• Edy Tarwoko • Rr. Yani Muharomah R.

BUKU SEKOLAH bse ELEKTRONIK

Mengenal Alam Sekitar

Untuk SD/MI Kelas V





5

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Mengenal Alam Sekitar 5 • Edy Tarwoko • Rr. Yani Muharomah R.

• Edy Tarwoko • Rr. Yani Muharomah R.

Mengenal Alam Sekitar

Untuk SD/MI Kelas V





5

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Mengenal Alam Sekitar 5

Untuk Kelas V SD dan MI

Oleh:
Edi Tarwoko
Yani Muharomah Rukmiati

Editor:
Suhardi

Setting & Layout:
Tim

Designer Sampul:
Risa Ardiyanto

372.3
EDY
m

EDY Tarwoko
Mengenal Alam Sekitar 5 : Untuk SD/MI Kelas V / Oleh Edy Tarwoko, Yani Muharomah Rukmiati ; Editor Suhardi. — Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
vi, 183 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Bibliografi : hlm.181
ISBN 978-978-068-099-9

1. Sains-Studi dan Pengajaran 2. Sains-Pendidikan Dasar
I. judul II. Yani Muharomah Rukmiati III. Suhardi

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2009

Diperbanyak oleh ......

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2008, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Februari 2009
Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

Buku berjudul "Mengenal Alam Sekitar" bertujuan mengajakmu mempelajari keadaan alam di sekitarmu. Buku ini disusun secara sederhana, tetapi tanpa meninggalkan kebenaran materi yang harus kamu capai. Dengan kesederhanaan itulah diharapkan dapat membantumu dalam proses pembelajaran IPA.

Setiap awal bab di buku ini disajikan kover bab. Bagian ini berisi ilustrasi dan deskripsi singkat yang menarik berkaitan dengan materi serta tujuan pembelajaran bab yang bersangkutan. Pada setiap uraian materi pembelajaran dilengkapi dengan Tugas dan Kegiatan. Hal tersebut dimaksudkan agar kamu lebih mudah memahami permasalahan yang sedang dipelajari. Setiap subbab ditampilkan Inti Sari dan Mari Berlatih. Inti Sari berisi ringkasan materi setiap subbab, tujuannya agar kamu lebih memahami materi tiap sub. Mari Berlatih berisi latihan soal-soal untuk menguji penguasaan materi setiap subbab. Setiap bab juga ditampilkan Aku Perlu Tahu yang berisi materi pengayaan agar kamu lebih bertambah wawasannya. Di setiap akhir bab disajikan Rangkuman dan Peta Konsep, yang bertujuan memudahkan kamu memahami materi pembelajaran. Pada akhir bab disajikan pula Refleksi, Evaluasi, dan Tugas Proyek. Evaluasi berisi soal-soal untuk menguji kompetensi yang sudah kamu capai setelah mempelajari satu bab. Tugas Proyek berisi tugas pengamatan di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan materi bab yang bersangkutan.

Cara termudah belajar IPA adalah mengaitkan isi pembelajaran dengan kejadian-kejadian di sekitarmu. Dengan demikian kamu dapat belajar dengan perasaan senang. Belajar IPA juga jangan mudah putus asa ketika menjumpai kesulitan. Akhirnya, semoga buku ini dapat bermanfaat bagimu. Selamat belajar, semoga sukses.

Penulis

Daftar Isi

Kata Sambutan iii
Kata Pengantar iv
Daftar Isi v

Bab 1 ORGAN PERNAPASAN MANUSIA DAN HEWAN
A. Organ Pernapasan pada Manusia 2
B. Organ Pernapasan pada Hewan 4
Evaluasi 11

Bab 2 ORGAN PENCERNAAN MANUSIA
A. Organ Pencernaan pada Manusia 14
B. Makanan dan Kesehatan 19
Evaluasi 27

Bab 3 ORGAN PEREDARAN DARAH MANUSIA
A. Organ Peredaran Darah pada Manusia 30
B. Peredaran Darah Besar dan Peredaran Darah Kecil 33
C. Gangguan dan Penyakit pada Peredaran Darah dan Cara Mengatasinya 35
Evaluasi 41

Bab 4 TUMBUHAN HIJAU
A. Fotosintesis Tumbuhan Hijau 44
B. Manusia dan Hewan Bergantung pada Tumbuhan Hijau 46
Evaluasi 55

Bab 5 PENYESUAIAN DIRI MAKHLUK HIDUP
A. Penyesuaian Diri Hewan dengan Lingkungannya 58
B. Penyesuaian Diri Tumbuhan dengan Lingkungannya 64
Evaluasi 69

Bab 6 STRUKTUR BAHAN
A. Bahan Penyusun Benda 72
B. Pembuatan Model/Karya dari Bahan yang Mempunyai Sifat Tertentu 75
Evaluasi 78

Bab 7 PERUBAHAN BENDA
A. Perubahan pada Benda yang Diperlakukan Khusus 82
B. Sifat Perubahan pada Benda yang Diperlakukan Khusus 84
Evaluasi 89

Bab 8 GAYA, GERAK, DAN ENERGI
A. Gaya Gravitasi 92
B. Gaya Magnet 94
C. Gaya Gesekan 98
Evaluasi 105

Bab 9 PESAWAT SEDERHANA
A. Macam-macam Pesawat Sederhana 108
B. Memilih Pesawat Sederhana yang Sesuai dengan Pekerjaan 113
Evaluasi 116

Bab 10 CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA
A. Sifat-sifat Cahaya 120
B. Cahaya Putih Gabungan Dari Berbagai Warna Cahaya 131
Evaluasi 134

Bab 11 KARYA YANG MENERAPKAN SIFAT-SIFAT CAHAYA
A. Periskop 138
B. Lensa Sederhana (Kaca Pembesar) 140
Evaluasi 143

Bab 12 TANAH DAN STRUKTUR BUMI
A. Proses Pembentukan Tanah 146
B. Jenis-jenis Tanah 149
C. Struktur Bumi 151
Evaluasi 155

Bab 13 DAUR AIR
A. Pengertian Daur Air 158
B. Kegiatan Manusia yang Berpengaruh terhadap Daur Air 160
C. Penghematan Air 162
Evaluasi 165

Bab 14 PERISTIWA ALAM DAN PERUBAHAN PERMUKAAN BUMI
A. Peristiwa Alam yang Terjadi di Indonesia 168
B. Perubahan Permukaan Bumi 173
Evaluasi 179

Daftar Pustaka 181
Glosarium 182

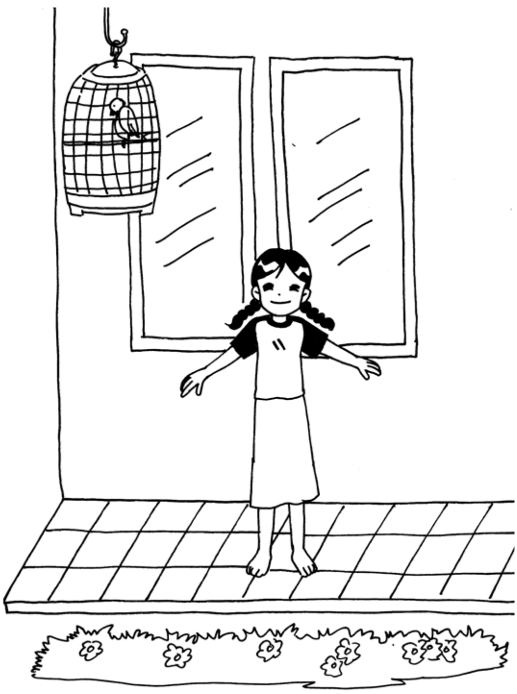
BAB 1

ORGAN PERNAPASAN MANUSIA DAN HEWAN

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan organ-organ pernapasan pada manusia.
- Dapat menjelaskan fungsi masing-masing organ pernapasan manusia.
- Dapat menyebutkan organ pernapasan berbagai jenis hewan.
- Dapat menjelaskan fungsi masing-masing organ pernapasan pada hewan.



Susunan tubuh manusia dan hewan sangat rumit. Tubuh manusia dan hewan terdiri atas bermacam-macam organ.

Organ tubuh berfungsi untuk melakukan berbagai macam kegiatan hidup. Apa sajakah organ-organ pada manusia dan hewan? Apakah fungsi organ tubuh manusia dan hewan? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. ORGAN PERNAPASAN PADA MANUSIA

Salah satu ciri makhluk hidup adalah bernapas. Bernapas memerlukan oksigen dan mengeluarkan karbondioksida dan uap air.

Udara masuk paru-paru dan keluar lagi melalui saluran pernapasan. Saluran pernapasan manusia sebagai berikut.

1. Rongga Hidung

Udara masuk ke paru-paru melalui rongga hidung. Di dalam rongga hidung terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir. Rambut-rambut halus dan selaput lendir berfungsi untuk menyaring udara. Jika udara bercampur debu akan disaring oleh rambut hidung. Dengan demikian, udara yang masuk ke dalam paru-paru benar-benar udara bersih. Rongga hidung juga berfungsi untuk menghangatkan dan mengatur kelembapan udara yang masuk ke paru-paru.

2. Batang Tenggorok

Batang tenggorok termasuk saluran pernapasan. Batang tenggorok tersusun dari tulang-tulang rawan berbentuk cincin. Batang tenggorok bercabang menjadi dua. Satu cabang menuju paru-paru kanan. Adapun cabang yang lain menuju paru-paru kiri. Cabang tenggorokan disebut *bronkus*.

3. Paru-paru

Organ utama pernapasan manusia adalah paru-paru. Paru-paru manusia berjumlah dua. Paru-paru manusia berwarna kemerah-merahan. Paru-paru manusia terletak di atas sekat rongga dada atau diafragma. Satu paru-paru kanan terdiri atas tiga gelambir, yaitu gelambir atas, tengah, dan bawah. Adapun paru-paru kiri terdiri atas dua gelambir, yaitu gelambir atas dan gelambir bawah. Paru-paru dibungkus selaput yang disebut *pleura*.

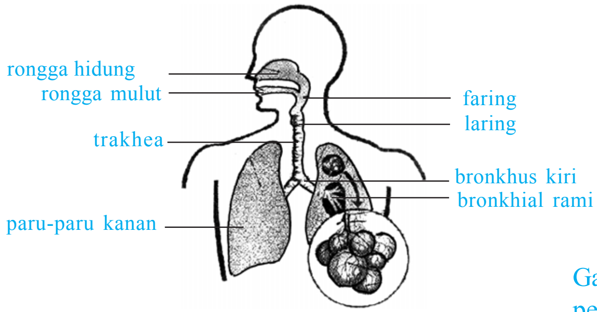
Setiap *bronkus* bercabang menjadi beberapa cabang yang lebih kecil. Cabang *bronkus* disebut *bronkiolus*. Setiap ujung *bronkiolus* terdapat gelembung-gelembung halus yang disebut *alveolus*. *Alveolus* mempunyai dinding yang sangat tipis. *Alveolus* banyak mengandung kapiler-kapiler darah. Di dalam *alveolus* terjadi pertukaran gas. Gas oksigen dari udara masuk ke dalam darah. Adapun gas karbon dioksida dari dalam darah dikeluarkan ke udara.

Keluar masuknya udara disebabkan adanya pernapasan dada dan pernapasan perut. Pernapasan dada dikerjakan oleh otot-otot antartulang rusuk. Adapun pernapasan perut dikerjakan oleh otot-otot diafragma. Pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi bersama-sama.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Pada saat bernapas perlahan dan dangkal akan terjadi kekurangan aliran udara ke paru-paru. Hal ini menyebabkan kenaikan kadar karbon dioksida di dalam aliran darah dan penurunan kadar oksigen. Perubahan ini akan menyebabkan terjadinya pernapasan yang sangat dalam atau "menguap". Menguap untuk menyemprotkan karbon dioksida dan memperoleh oksigen lebih banyak.



Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 1.1 Organ pernapasan manusia

Kegiatan 1.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

Model/charta organ pernapasan manusia

Cara Kerja

1. Amatilah model/charta organ pernapasan manusia.
2. Identifikasi organ-organ pernapasan manusia.
3. Tuliskan fungsi organ-organ pernapasan manusia.
4. Masukkan hasil pengamatan pada tabel berikut.

   Tabel pengamatan

No.	Organ Pernapasan	Fungsi

5. Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Organ pernapasan manusia meliputi hidung, tenggorokan, dan paru-paru.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah gas yang diperlukan untuk bernapas?
2. Sebutkan organ-organ pernapasan pada manusia.
3. Apakah fungsi rambut-rambut getar dan selaput lendir?
4. Apakah yang dimaksud *bronkus*?
5. Di manakah terjadinya pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida?

B. ORGAN PERNAPASAN PADA HEWAN

1. Organ Pernapasan pada Hewan Menyusui (Mamalia)

Pernahkah kamu melihat sapi?

Apakah pernapasan pada sapi?

Organ pernapasan pada mamalia sama dengan organ pernapasan pada manusia. Alat pernapasan mamalia terdiri atas rongga hidung, batang tenggorok, dan paru-paru.

Bagaimanakah proses pernapasan pada hewan?

Pada waktu bernapas, udara masuk melewati rongga hidung. Dari rongga hidung udara masuk ke *trakhea*, dan selanjutnya ke paru-paru. Udara yang kaya oksigen akan diikat darah dalam *alveolus*. *Alveolus* juga melepaskan gas karbon dioksida sisa pernapasan.



Sumber: *Kamus Visual*, 2004

Gambar 1.2 Sapi

Mamalia juga ada yang hidup di air, misalnya ikan paus.

Ikan paus bernapas dengan paru-paru. Ikan paus sering muncul ke permukaan air. Ikan paus muncul ke permukaan air untuk menghirup dan mengembuskan udara. Embusan udara biasanya disertai dengan semburan uap air. Uap air tertimbun di dalam paru-parunya selama menyelam di dalam air.

2. Organ Pernapasan pada Burung (Aves)

Organ pernapasan burung meliputi hidung, batang tenggorok, dan paru-paru. Burung juga mempunyai alat bantu pernapasan berupa pundi-pundi udara.

Pundi-pundi udara berupa kantong-kantong berselaput tipis. Pundi-pundi udara berjumlah 5 pasang. Setiap pundi-pundi udara dihubungkan oleh saluran khusus menuju paru-paru.



Gambar 1.3 Pundi-pundi udara pada burung

Bagaimanakah proses pernapasan pada burung?

Pada waktu hinggap, burung bernapas dengan paru-paru. Pada saat bernapas, udara masuk rongga hidung, batang tenggorok, dan ke paru-paru. Di dalam *alveolus*, darah mengikat oksigen dan melepaskan karbon dioksida. Adapun pada waktu terbang paru-paru burung tidak bekerja. Pada waktu terbang burung menggunakan udara di dalam pundi-pundi udara.

Pada saat terbang, sesekali burung tampak melayang-layang dan tidak mengepakkan sayapnya. Pada waktu melayang itulah burung mengisi pundi-pundi udara dengan udara. Pundi-pundi udara juga berguna untuk mengeraskan suara, menjaga panas badan, dan meringankan tubuh.

3. Organ Pernapasan pada Binatang Melata (Reptil)

Semua reptil mempunyai alat pernapasan seperti manusia. Misalnya kadal, organ pernapasan reptil meliputi rongga hidung, batang tenggorok, dan paru-paru.

Bagaimanakah proses pernapasan pada reptil?



Gambar 1.4 Organ pernapasan buaya.

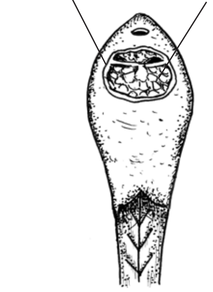
Proses pernapasan reptil sama dengan pernapasan manusia. Udara masuk melewati rongga hidung, batang tenggorok, menuju paru-paru. Di dalam *alveolus*, darah mengikat gas oksigen dan melepaskan karbon dioksida. Reptil yang hidup di air memiliki katup pangkal tenggorokan, misalnya buaya. Katup ini berfungsi untuk menjaga agar air tidak masuk ke dalam paru-paru pada saat menyelam.

Pada penyu dan kura-kura, terdapat alat pernapasan tambahan, yaitu *kloaka*. *Kloaka* berada pada ujung akhir saluran pencernaan makanan.

4. Organ Pernapasan pada Katak (Amfibi)

Katak adalah hewan yang hidup di dua alam. Karena hidup di dua alam maka katak disebut amfibi.

Pernahkah kamu melihat berudu di kolam?

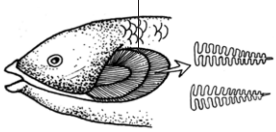


Gambar 1.5 Organ pernapasan pada berudu

Berudu merupakan anak katak yang masih kecil. Berudu berasal dari telur katak yang baru menetas. Bentuk tubuh berudu berbeda dengan katak dewasa. Berudu tidak mempunyai kaki. Berudu bergerak dengan ekornya. Berudu bernapas dengan insang. Kira-kira 3 bulan berudu berubah menjadi katak muda. Katak muda berkaki empat dan tidak mempunyai ekor. Katak muda bernapas dengan paru-paru.

Setelah berumur, katak muda berubah menjadi katak dewasa. Katak dewasa bernapas dengan paru-paru. Paru-paru katak berupa dua buah kantong tipis yang banyak diselimuti kapiler-kapiler darah. Katak tidak mempunyai diafragma. Keluar masuknya udara ke paru-paru dikerjakan oleh otot-otot rahang bawah. Selain paru-paru, katak juga bernapas dengan kulit dan rongga mulut. Kulit katak tipis dan selalu basah. Hal itu memudahkan gas oksigen masuk ke dalam tubuh. Begitu juga karbon dioksida mudah keluar ke udara.

5. Organ Pernapasan pada Ikan (Pisces)



Gambar 1.6 Insang pada ikan

Ikan hidup di air. Ikan bernapas dengan insang. Insang ikan berupa lembaran-lembaran dan berwarna merah. Jumlahnya empat pasang insang. Letaknya di sisi kiri dan kanan kepala ikan. Sebagian ikan insangnya ditutup dengan tutup insang.

Bagaimana cara ikan bernapas?

Ikan bernapas dengan memasukkan air ke dalam rongga mulut. Air dialirkan ke luar tubuh melalui celah-celah insang. Di dalam insang, darah mengikat oksigen dan melepaskan karbon dioksida.

Beberapa jenis ikan hidup di lumpur. Misalnya ikan gabus dan ikan lele. Ikan yang hidup di lumpur dilengkapi dengan alat pernapasan tambahan yang disebut *labirin*.

Labirin berguna untuk menyimpan udara pernapasan.

6. Organ Pernapasan pada Serangga

Pernahkah kalian melihat belalang?

Belalang termasuk serangga. Serangga bernapas dengan *trakea*.

Trakea berupa pipa bercabang-cabang yang sangat halus. *Trakea* dapat mengalirkan oksigen sampai ke seluruh bagian tubuh. Amatilah jentik-jentik nyamuk dalam air.

Jentik-jentik nyamuk disebut tempayak. Tempayak bernapas dengan tabung udara. Tabung udara dapat dikeluarkan ke udara untuk menghirup udara. Sebagian serangga air bernapas dengan insang *trakea*. Insang *trakea* dapat mengambil gas oksigen dari air.



Gambar 1.7 (a) Belalang dan (b) Trakea

7. Organ Pernapasan pada Cacing Tanah

Cacing tidak mempunyai organ pernapasan secara khusus. Cacing tanah bernapas dengan menggunakan kulit.

Bagaimanakah proses pernapasan pada cacing tanah?

Kulit cacing tanah selalu basah. Hal itu memudahkan masuknya oksigen ke dalam tubuh dan keluarnya karbon dioksida.



Gambar 1.8 Organ pernapasan cacing

Kegiatan 1.2

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Model/charta organ pernapasan ikan.
2. Model/charta organ pernapasan cacing tanah.

Cara Kerja

1. Siapkan seekor ikan dan cacing tanah.
2. Amatilah organ-organ pernapasan dari kedua hewan tersebut.
3. Jelaskan fungsi organ pernapasan dari masing-masing hewan tersebut.
4. Masukkan hasil pengamatan pada tabel berikut.

Nama Hewan	Organ Pernapasan	Fungsi
Ikan		
Cacing		

5. Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Hewan ada yang bernapas dengan paru-paru, insang, trakea, atau kulit.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

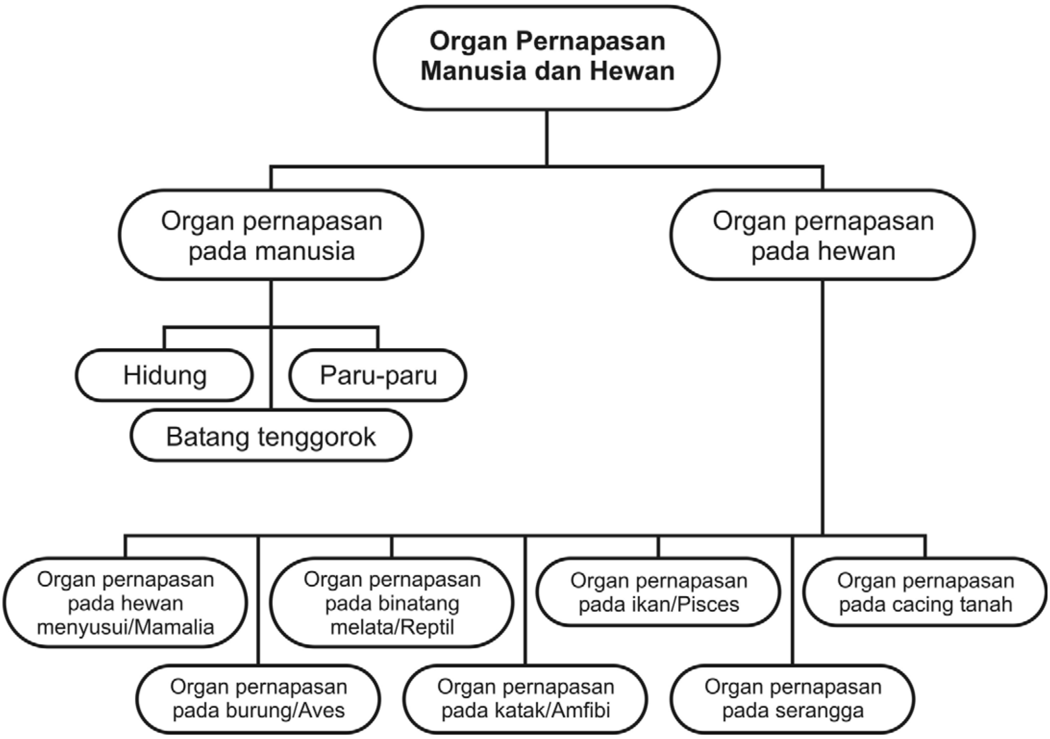
1. Apakah organ pernapasan pada mamalia?
2. Apakah fungsi pundi-pundi udara?
3. Apakah organ pernapasan pada berudu?
4. Apakah organ pernapasan pada belalang?
5. Apakah fungsi *labirin*?

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Bernapas adalah mengambil oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida.
   • Organ pernapasan manusia terdiri atas:
     a. rongga hidung,
     b. tenggorokan, dan
     c. paru.
2. • Mamalia bernapas dengan paru-paru. Contoh mamalia adalah sapi dan kerbau.
   • Burung bernapas dengan paru-paru. Pada saat terbang, pernapasan burung dibantu dengan pundi-pundi udara.
   • Reptil bernapas dengan paru-paru. Contoh reptil adalah buaya.
   • Amfibi bernapas dengan paru-paru. Contoh amfibi adalah katak. Selain paru-paru, katak juga bernapas dengan kulit dan rongga mulut.
   • Ikan bernapas dengan insang. Ikan yang hidup di lumpur mempunyai alat bantu pernapasan yang disebut *labirin*.
   • Serangga bernapas dengan *trakea*. Contoh serangga adalah belalang.
   • Cacing bernapas dengan kulit.

Peta Konsep


Organ Pernapasan Manusia dan Hewan
Organ pernapasan pada manusia
Organ pernapasan pada hewan
Hidung
Paru-paru
Batang tenggorok
Organ pernapasan pada hewan menyusui/Mamalia
Organ pernapasan pada binatang melata/Reptil
Organ pernapasan pada ikan/Pisces
Organ pernapasan pada cacing tanah
Organ pernapasan pada burung/Aves
Organ pernapasan pada katak/Amfibi
Organ pernapasan pada serangga

Refleksi

Setelah mempelajari materi "organ pernapasan manusia dan hewan", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

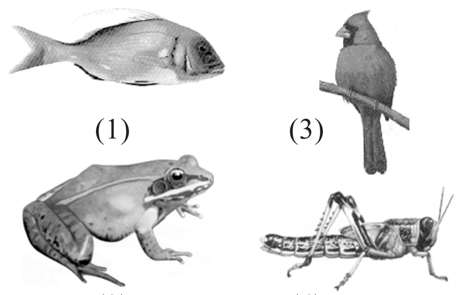
Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilihlah salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

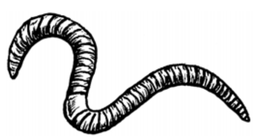
1. Berikut ini organ pernapasan pada manusia, *kecuali* ....
   a. paru-paru c. hidung
   b. ginjal d. tenggorokan
2. Selaput pembungkus paru-paru disebut ....
   a. pleura c. bronkiolus
   b. bronkus d. alveolus
3. Cabang tenggorokan disebut ....
   a. pleura c. bronkiolus
   b. bronkus d. alveolus
4. Pernapasan perut disebabkan oleh kerja dari ....
   a. tenggorokan
   b. bronkus
   c. diafragma
   d. otot-otot antartulang rusuk
5. 

   Sumber: *Kamus Visual,* 2004

   Hewan di atas bernapas dengan ....
   a. trakea c. paru-paru
   b. insang d. kulit
6. 

   (1) (3) (2) (4)

   Sumber: *Kamus Visual,* 2004

   Hewan yang bernapas dengan trakea adalah nomor ....
   a. (1) c. (3)
   b. (2) d. (4)
7. Alat bantu pernapasan burung pada waktu terbang adalah ....
   a. kulit
   b. insang
   c. pundi-pundi udara
   d. labirin
8. 

   Hewan di atas bernapas dengan ....
   a. kulit c. paru-paru
   b. insang d. trakea

9. 

Berudu bernapas dengan ....
a. paru-paru
b. insang
c. trakea
d. kulit

10. Alat bantu pernapasan ikan yang hidup di lumpur disebut ....
a. pundi-pundi udara
b. labirin
c. trakea
d. insang

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa sajakah organ pernapasan pada manusia?
2. Apakah fungsi rambut dan selaput lendir pada rongga hidung?
3. Apakah tujuan ikan paus muncul ke permukaan?
4. Bagaimanakah proses ikan bernapas?
5. Mengapa kulit cacing selalu basah?

Tugas Proyek

Amatilah hewan-hewan di sekitarmu.
Tuliskan organ pernapasannya.
Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Nama Hewan	Organ Pernapasan

Presentasikan hasil pengamatanmu di depan kelas.

BAB 2

ORGAN PENCERNAAN MANUSIA

Tujuan Pembelajaran

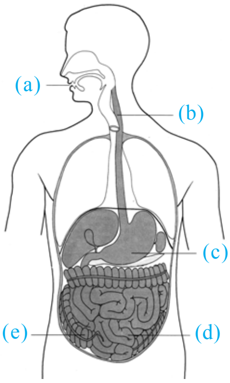
Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan organ-organ pencernaan manusia.
- Dapat menjelaskan fungsi organ-organ pencernaan manusia.
- Dapat menjelaskan antara organ pencernaan dengan makanan yang dimakan.



Bahan makanan yang kita makan tidak langsung diserap oleh darah. Bahan makanan harus dicernakan menjadi sari-sari makanan. Untuk mencernakan bahan makanan diperlukan organ pencernaan. Apa saja yang termasuk organ pencernaan? Apakah fungsi masing-masing organ pencernaan? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. ORGAN PENCERNAAN PADA MANUSIA



Sumber: *IPP,* 2002

Keterangan:
(a) Mulut
(b) Kerongkongan
(c) Lambung
(d) Usus halus
(e) Usus besar

Gambar 2.1 Organ pencernaan manusia.

Salah satu ciri makhluk hidup yaitu memerlukan makanan. Makanan berfungsi untuk melangsungkan hidup.

Bahan makanan yang kita makan tidak langsung diserap oleh darah. Sebelum diserap, bahan makanan harus dicerna melalui proses pencernaan.

Proses pencernaan manusia dibedakan menjadi dua, yaitu pencernaan mekanis dan pencernaan kimiawi.

Pencernaan mekanis adalah pencernaan makanan yang terjadi di dalam mulut. Pencernaan di mulut menggunakan gigi. Gigi mengunyah gumpalan bahan makanan menjadi bahan yang lebih halus. Adapun pencernaan kimiawi adalah pencernaan makanan dengan menggunakan enzim. Dengan bantuan enzim, zat-zat makanan diubah menjadi sari-sari makanan yang halus. Sari-sari makanan selanjutnya diserap oleh darah.

Susunan organ pencernaan manusia sangat panjang. Coba, kamu amati gambar organ pencernaan manusia di samping.

Organ pencernaan manusia terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, dan usus besar, dan anus.

1. Mulut

Di dalam mulut, terjadi pencernaan mekanis. Di dalam mulut terdapat alat pencernaan, yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah.

a. *Gigi*

Gigi berfungsi untuk mencernakan makanan.

Gigi dibedakan menjadi tiga, yaitu gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham. Gigi seri berguna untuk memotong makanan. Gigi taring untuk menyobek makanan. Adapun gigi geraham untuk mengoyak makanan.

Gigi anak-anak berbeda dengan gigi orang dewasa. Gigi anak-anak terdiri atas gigi susu.

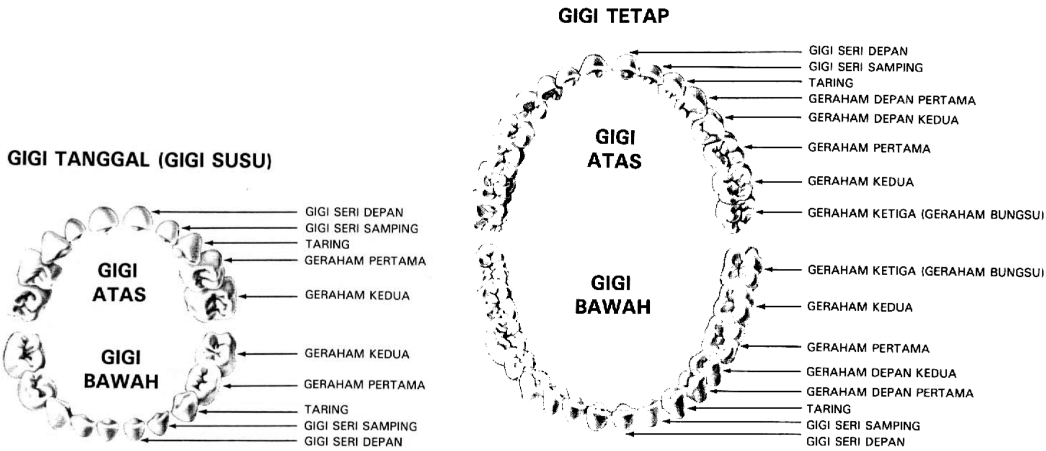
Jumlah gigi anak-anak juga berbeda dengan gigi orang dewasa. Jumlah gigi anak-anak adalah 20 buah. Gigi anak-anak terdiri atas 8 gigi seri, 4 gigi taring, dan 8 gigi geraham. Adapun jumlah gigi orang dewasa adalah 32 buah. Gigi orang dewasa terdiri atas 8 gigi seri, 4 gigi taring, 8 gigi geraham depan, dan 12 gigi geraham belakang.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Pada gigi terdapat bakteri. Jika gigi tidak dibersihkan secara teratur, bakteri akan membentuk lapisan keras yang disebut plak. Bakteri di dalam plak memakan gula dan melepaskan asam yang dapat mengeroposkan gigi.

Coba kamu amati penampang gigi manusia pada Gambar 2.2.



(a) Susunan gigi anak-anak (b) Susunan gigi orang dewasa

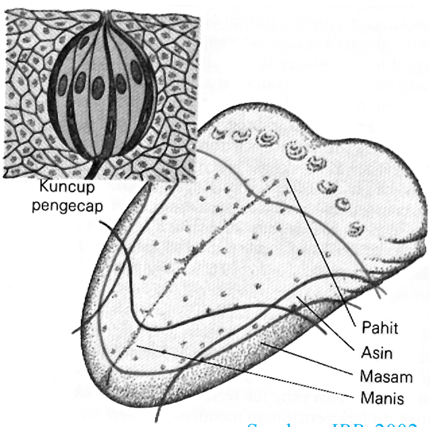
Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 2.2 Susunan gigi: (a) Gigi anak-anak; (b) Gigi orang dewasa.

b. Lidah

Lidah berfungsi untuk mengatur letak makanan dan membantu menelan makanan.

Pada permukaan lidah terdapat pengecap rasa. Pengecap rasa manis terletak di ujung lidah. Pengecap rasa asam dan asin terletak di barisan samping. Pengecap rasa pahit di bagian belakang.



Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 2.3 Letak pengecap pada lidah.

c. *Kelenjar ludah*

Kelenjar ludah ada tiga, yaitu kelenjar parotis, kelenjar submandibularis, dan kelenjar sublinguatis.

Kelenjar parotis di bawah telinga. Kelenjar submandibulatis terdapat di bagian bawah dari rahang bawah. Adapun kelenjar sublingualis terdapat di bawah lidah.

Apakah kamu tahu kegunaan kelanjar ludah?

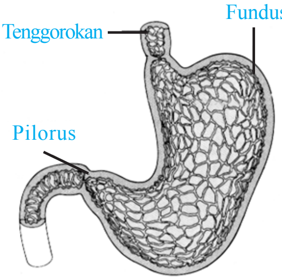
Kelenjar ludah berfungsi untuk menghasilkan air ludah. Air ludah mengandung enzim ptialin. Enzim ptialin berguna untuk mencernakan zat tepung (amilum) menjadi gula.

2. Kerongkongan

Makanan yang sudah dicerna di mulut akan ditelan dan masuk kerongkongan. Kerongkongan merupakan saluran yang panjangnya kira-kira 20 cm. Jika berisi makanan, kerongkongan akan mengembung. Sebaliknya, jika kosong, kerongkongan akan memipih. Kerongkongan dapat melakukan gerak bergelombang atau *gerak peristaltik*. Gerak peristaltik mendorong makanan, sehingga makanan masuk ke lambung.

3. Lambung

Lambung berbentuk seperti kantong. Dinding lambung terdiri atas otot-otot yang berlapis-lapis. Di dalam lambung makanan diremas-remas dan dicampur dengan getah lambung menjadi semacam bubur. Di dalam lambung dihasilkan asam lambung, enzim pepsin, dan enzim renin.



Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 2.4 Lambung.

Asam lambung berguna untuk membunuh kuman yang ada pada makanan. Selain itu, asam lambung digunakan untuk mengasamkan makanan.

Enzim pepsin berguna untuk mencernakan protein menjadi pepton. Adapun enzim renin berguna untuk mengubah protein susu menjadi kasein.

4. Usus Halus

Di dalam rangkaian usus halus terdapat usus dua belas jari. Usus dua belas jari bersambungan langsung dengan lambung. Pada usus dua belas jari bermuara dua saluran, yaitu kelenjar pankreas dan kantong empedu.

Pankreas adalah kelenjar di bawah lambung. Pankreas menghasilkan enzim amilase, enzim tripsin, dan enzim lipase.

Enzim amilase berguna untuk mencernakan zat tepung. Enzim tripsin berguna untuk mencernakan protein menjadi asam amino. Adapun enzim lipase berguna untuk mencernakan lemak menjadi gliserol dan asam lemak.

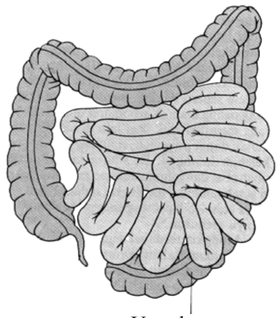
Adapun kantong empedu berisi getah empedu yang dihasilkan hati. Getah empedu berguna untuk mencernakan lemak.

5. Usus Besar

Usus besar atau usus tebal disebut juga kolon. Usus besar dibagi menjadi tiga bagian, yaitu usus besar naik, usus besar mendatar, dan usus besar turun. Di dekat sambungan antara usus halus dan usus besar terdapat usus buntu. Pada usus buntu terdapat umbai cacing. Umbai cacing apabila terkena infeksi dapat mengalami peradangan.

Apakah kamu pernah mendengar penyakit usus buntu?

Pada operasi usus buntu, umbai cacing yang meradang harus dipotong.



Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 2.5 Usus besar

Di dalam usus besar, tersisa makanan berupa ampas dan air. Air akan diserap oleh dinding usus besar. Pada akhirnya ampas makanan akan menjadi padat. Di dalam usus besar terjadi pembusukan sisa-sisa makanan oleh bakteri *Coli*. Sisa-sisa makanan yang dibusukkan akan membentuk tinja. Tinja akan dikeluarkan melalui anus. Selain membusukkan makanan, bakteri *Coli* juga menghasilkan vitamin K. Vitamin K membantu pembekuan darah.

Anus adalah lubang pengeluaran sisa pencernaan makanan. Pada anus terdapat klep berupa otot melingkar yang mengatur pengeluaran tinja.

Kegiatan 2.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

Model/charta organ pencernaan manusia.

Cara Kerja

1. Amatilah model/charta organ pencernaan manusia.

2. Identifikasikan organ-organ pencernaan manusia.
3. Tuliskan fungsi organ-organ pencernaan manusia.
4. Masukkan hasil/pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Organ Pencernaan	Fungsi

5. Buatlah laporan hasil pengamatanmu. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Organ pencernaan manusia terdiri atas:

- mulut;
- kerongkongan;
- lambung;
- usus halus;
- usus besar (kolon).

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa yang dimaksud pencernaan mekanis?
2. Apakah fungsi gigi seri dan gigi taring?
3. Apakah fungsi asam lambung?
4. Apakah fungsi jonjot-jonjot pada usus halus?
5. Apakah manfaat bakteri *Coli* dalam usus besar?

B. MAKANAN DAN KESEHATAN

1. Makanan Sehat

Makanan berhubungan erat dengan kesehatan. Beberapa zat makanan berguna untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Apabila kurang, badan akan menjadi kurus, lemas, dan tidak bertenaga. Kekurangan zat makanan juga dapat menyebabkan penyakit. Penyakit yang disebabkan oleh kekurangan zat makanan disebut *defisiensi*.

Makanan sangat diperlukan oleh tubuh. Makanan berfungsi untuk menghasilkan tenaga dan membangun sel-sel yang rusak. Selain itu, makanan juga berfungsi untuk mengatur proses dalam tubuh.

Makanan yang dibutuhkan tubuh adalah makanan yang bergizi. Makanan bergizi bukan yang harganya mahal atau produk luar negeri. Makanan bergizi adalah makanan sehat.

Makanan sehat adalah makanan yang mengandung zat makanan dalam jumlah berimbang. Zat makanan yang diperlukan tubuh meliputi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air.

a. *Karbohidrat*

Karbohidrat diperlukan tubuh dalam jumlah besar. Orang dewasa lebih banyak memerlukan karbohidrat. Kita memerlukan karbohidrat untuk menghasilkan tenaga.

Bahan makanan yang mengandung karbohidrat, misalnya nasi, kentang, dan gandum.


(a) Kentang


(b) Gandum


(c) Padi

Sumber: *Kamus Visual,* 2004

gambar 2.6 Bahan makanan yang mengandung karbohidrat.

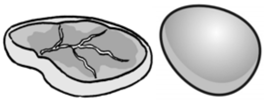
b. *Lemak*

Lemak dibagi menjadi dua, yaitu lemak hewani dan lemak nabati.

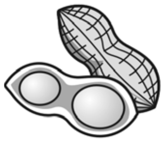
Lemak hewani adalah lemak yang berasal dari hewan. Misalnya daging dan minyak ikan.

Adapun lemak nabati adalah lemak yang berasal dari tumbuhan. Misalnya kacang tanah dan kelapa.

Lemak sangat dibutuhkan tubuh. Lemak berguna sebagai sumber tenaga dan cadangan makanan. Tenaga yang dihasilkan lemak lebih besar daripada karbohidrat.



(a) Protein hewani



(b) Protein nabati

Gambar 2.7 Berbagai bahan makanan yang mengandung protein.

c. *Protein*

Protein dibagi menjadi dua, yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani adalah protein yang berasal dari hewan. Misalnya daging, telur, dan susu. Adapun protein nabati adalah protein yang berasal dari tumbuhan. Misalnya kacang tanah dan kedelai.

Protein mempunyai banyak kegunaan. Protein berguna sebagai zat pembangun, yaitu untuk pertumbuhan tubuh maupun untuk mengganti bagian tubuh yang rusak.

d. *Mineral*

Mineral tidak dapat dihasilkan oleh makhluk hidup. Namun, mineral sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup.

Mineral berguna untuk pembangun dan pengatur sistem dalam tubuh.

Mineral yang dibutuhkan tubuh bermacam-macam antara lain sebagai berikut.

1) *Zat besi*

    Zat besi berguna untuk pembentukan sel-sel darah merah. Zat besi banyak terdapat pada hati dan sayuran hijau. Kekurangan zat besi mengakibatkan kekurangan darah atau anemia.

2) *Zat kapur dan posfor*

    Zat kapur dan posfor berguna untuk pembentukan tulang dan gigi. Zat kapur banyak terdapat pada susu, telur, dan ikan. Kekurangan zat kapur dapat mengakibatkan tulang menjadi keropos.

3) *Fluor*

    Fluor berguna untuk membentuk lapisan email pada gigi.

4) *Yodium*

    Yodium berguna untuk mencegah penyakit gondok. Yodium banyak terdapat pada garam beryodium dan ikan laut.

Mineral-mineral di atas harus ada dalam tubuh agar kondisi tubuh tetap terjaga.

e. *Vitamin*

Vitamin berfungsi sebagai zat pengatur sistem dalam tubuh. Vitamin dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit. Walaupun demikian, kekurangan vitamin dapat mengakibatkan penyakit. Penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin disebut *avitaminosis*.

Vitamin yang diperlukan tubuh sebagai berikut.

1) *Vitamin A*

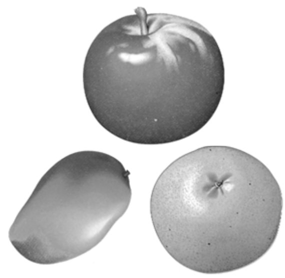
Vitamin A berguna untuk menjaga kesehatan mata. Kekurangan vitamin A dapat mengakibatkan rabun. Bahkan kekurangan vitamin A dapat mengakibatkan kebutaan mata. Bahan makanan yang mengandung vitamin A, misalnya hati, telur, susu, sayuran, dan buah-buahan.

2) *Vitamin B*

Kekurangan vitamin B mengakibatkan penyakit beri-beri. Bahan makanan yang mengandung vitamin B, misalnya beras merah, hati, dan kacang-kacangan.

3) *Vitamin C*

Vitamin C biasa disebut *antiskorbut*. Jika tubuh kekurangan vitamin C akan mengakibatkan penyakit *skorbut* (sariawan usus). Bahan makanan yang banyak mengandung vitamin C, misalnya buah-buahan segar dan sayuran segar.



Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 2 Buah-buahan banyak mengandung vitamin.

4) *Vitamin D*

Vitamin D berguna untuk menguatkan tulang. Kekurangan vitamin D mengakibatkan penyakit *rakhitis*. Bahan makanan yang mengandung vitamin D, misalnya telur, susu, dan minyak ikan. Sinar matahari berperan penting dalam pembentukan vitamin D di dalam tubuh.

5) *Vitamin E*

Vitamin E berguna untuk mencegah kemandulan. Kekurangan vitamin E dapat mengakibatkan keguguran kandungan dan kemandulan. Bahan makanan yang banyak mengandung vitamin E, misalnya susu, daging, kuning telur, dan tauge.

6) *Vitamin K*

Vitamin K diperlukan dalam pembekuan darah. Kekurangan vitamin K mengakibatkan darah sukar membeku atau *hemofilia*. Bahan makanan yang mengandung vitamin K misalnya, hati, sayuran, dan kacang-kacangan.

f. Air

Air sangat dibutuhkan oleh tubuh. Kira-kira 75% dari tubuh kita terdiri atas air. Orang dewasa memerlukan air kira-kira 2,5 liter setiap hari.

Di dalam tubuh air, berfungsi untuk:

1) membantu pencernaan makanan,
2) melarutkan zat-zat di dalam tubuh,
3) mengatur suhu tubuh.

Apabila kekurangan air, tubuh akan lemas, misalnya pada orang yang kehausan dan penderita diare.

2. Menu Makanan Bergizi Seimbang

Makanan bergizi seimbang menyebabkan tubuh menjadi sehat. Sebaliknya, menu makanan yang asal-asalan mengakibatkan *malnutrisi*.

Menu makanan bergizi seimbang disebut empat sehat lima sempurna. Apakah susunan empat sehat lima sempurna?


Gambar 2.9 Menu empat sehat lima sempurna.

Empat sehat lima sempurna terdiri atas makanan pokok, misalnya beras, jagung, dan sagu; lauk pauk, misalnya daging, ikan, telur, dan tempe; sayuran, misalnya kacang panjang, kangkung, dan bayam; buah-buahan, misalnya, jeruk, mangga, pepaya, pisang, dan apel; terakhir susu.

Dalam menu makanan sehat di atas, makanan pokok merupakan sumber karbohidrat. Di dalam tubuh karbohidrat berfungsi sebagai sumber tenaga. Lauk pauk merupakan sumber protein dan lemak. Protein merupakan zat pembangun tubuh. Adapun lemak merupakan cadangan makanan di dalam tubuh. Sayur mayur dan buah merupakan sumber vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral merupakan zat pengatur sistem tubuh. Susu sebagai pelengkap. Susu mengandung semua zat makanan yang dibutuhkan tubuh.

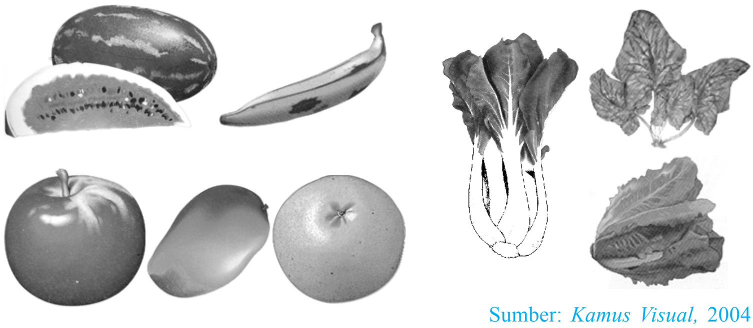
3. Makanan Berserat dan Tidak Berserat

Setiap hari, kita dianjurkan untuk makan makanan yang berserat. Makanan berserat harus berasal dari makanan berserat alami. Makanan berserat alami mempunyai susunan kimia yang tidak berubah sampai di usus besar.

Makanan berserat mempunyai banyak manfaat. Manfaat makanan berserat, antara lain sebagai berikut.

a. mencegah sembelit,
b. mencegah timbulnya penyakit pada usus besar (termasuk kanker),
c. menurunkan berat badan,
d. mencegah wasir,
e. menurunkan kadar kolesterol dalam darah, dan
f. mengontrol kadar gula darah.

Makanan berserat banyak manfaatnya. Oleh karena itu, kita harus mengonsumsi makanan berserat setiap hari. Makanan berserat alami bersumber dari buah-buahan dan sayur-sayuran.



Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 2.10 Bahan makanan yang banyak mengandung serat alami.

Tugas 2.1

Tugas Diskusi

Berpikir dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

1. Bersama kelompokmu, diskusikan sumber makanan berserat dan manfaatnya.
2. Masukkan dalam tabel berikut.

No.	Sumber Makanan	Manfaat

3. Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Makanan yang dimakan harus bergizi seimbang. Makanan bergizi seimbang disebut empat sehat lima sempurna.
- Makanan yang dimakan harus mengandung serat alami.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah fungsi makanan bagi tubuh?
2. Apakah fungsi lemak bagi tubuh?
3. Berasal dari manakah sumber protein nabati?
4. Apakah pengertian makanan bergizi seimbang?
5. Apakah manfaat makanan berserat bagi tubuh?

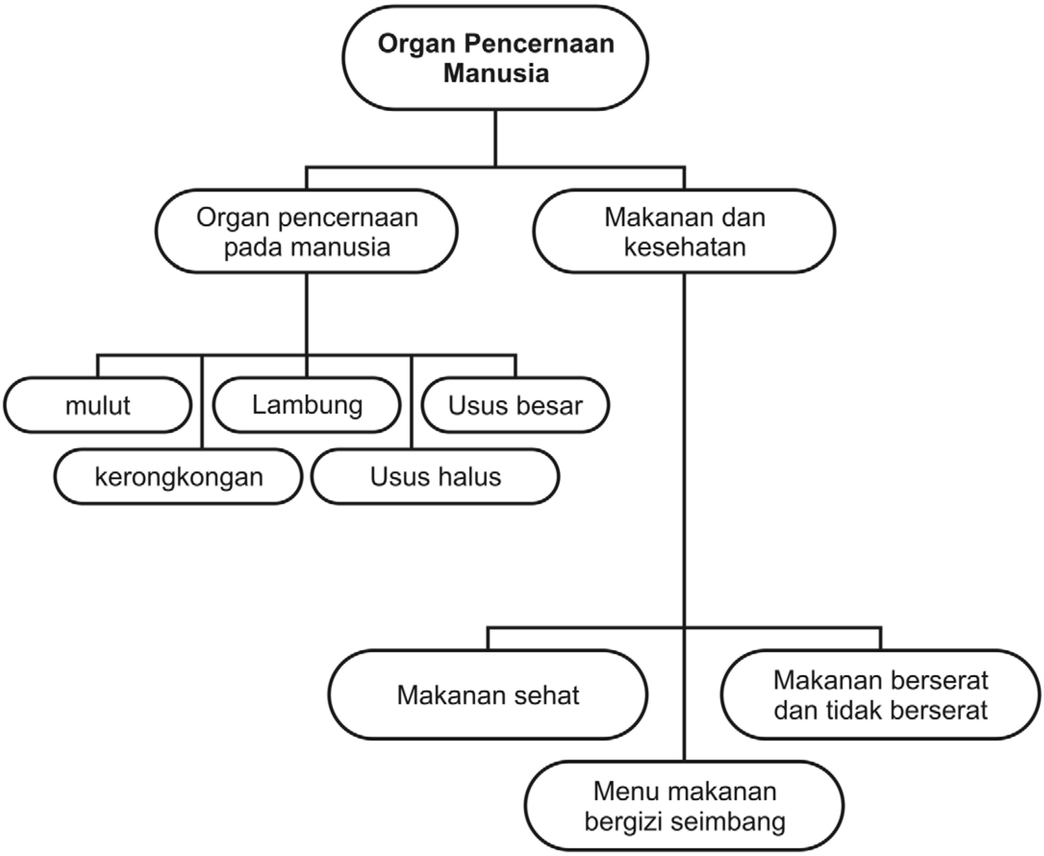
Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Pencernaan makanan dibedakan menjadi dua, yaitu pencernaan mekanis dan pencernaan kimiawi.
   • Pencernaan mekanis terjadi di dalam mulut dengan bantuan gigi. Pencernaan kimiawi dibantu dengan enzim-enzim pencernaan.
2. Organ-organ pencernaan manusia, terdiri atas:
   a. mulut,
   b. kerongkongan,
   c. lambung,
   d. usus halus, dan
   e. usus besar.
3. • Di dalam mulut terdapat gigi, lidah, dan kelenjar ludah.
   • Gigi manusia, terdiri atas:
     a. Gigi seri, berfungsi untuk memotong makanan.

   b. Gigi taring, berfungsi untuk menyobek makanan.
   c. Gigi geraham, berfungsi untuk mengoyak makanan.
4. Beberapa enzim pencernaan sebagai berikut.
   a. enzim ptialin di air ludah,
   b. enzim pepsin dan renin di lambung,
   c. enzim tripsin di pankreas.
5. • Kegunaan zat makanan, antara lain sebagai berikut.
     a. sumber tenaga,
     b. pembangun atau mengganti sel-sel yang telah rusak,
     c. pengatur proses dalam tubuh.
   • Makanan bergizi seimbang disebut makanan sehat. Makanan bergizi seimbang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin.
   • Manfaat makanan berserat, antara lain seabagai berikut.
     a. mencegah sembelit,
     b. menurunkan berat badan,
     c. mencegah wasir,
     d. menurunkan kadar kolesterol dalam darah,
     e. mengontrol kadar gula darah.

Peta Konsep



Organ Pencernaan Manusia
Organ pencernaan pada manusia
Makanan dan kesehatan
mulut
Lambung
Usus besar
kerongkongan
Usus halus
Makanan sehat
Makanan berserat dan tidak berserat
Menu makanan bergizi seimbang

Refleksi

Setelah mempelajari materi "organ pencernaan manusia", tulislah materi yang sudah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Pencernaan makanan dengan bantuan gigi disebut ....
   a. pencernaan kimiawi
   b. pencernaan biologis
   c. pencernaan mekanis
   d. pencernaan fisika

2. Berikut ini termasuk organ pencernaan, *kecuali* ....
   a. mulut
   b. lambung
   c. ginjal
   d. usus halus

3. Gigi seri berfungsi untuk ....
   a. mengoyak makanan
   b. menyobek makanan
   c. mencengkeram makanan
   d. memotong makanan

4. Jumlah gigi susu pada anak-anak adalah ....
   a. 4 buah
   b. 6 buah
   c. 8 buah
   d. 10 buah

5. Asam lambung berguna untuk ....
   a. membunuh kuman dan mengasamkan makanan
   b. membunuh kuman dan mencernakan lemak
   c. mengasamkan makanan dan mencernakan lemak
   d. mengasamkan makanan dan menyebabkan gerak peristaltik

6. Gerak bergelombang pada tenggorokan yang mendorong makanan menuju ke lambung disebut ....
   a. gerak nasti
   b. gerak kontraksi
   c. gerak refleks
   d. gerak peristaltik

7. Penyerapan sari-sari makanan oleh pembuluh darah terjadi di ....
   a. lambung
   b. usus halus
   c. usus besar
   d. tenggorokan

8. Zat makanan yang berfungsi untuk mengganti sel-sel yang telah rusak adalah ....
   a. protein
   b. vitamin
   c. lemak
   d. mineral

9. Pada menu makanan bergizi seimbang, yang berfungsi sebagai pelengkap adalah ....
   a. buah-buahan
   b. sayuran
   c. lauk pauk
   d. susu

10. Berikut ini manfaat makanan berserat, *kecuali* ....
    a. mencegah sembelit
    b. mencegah wasir
    c. mencegah kanker
    d. menurunkan berat badan

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa sajakah yang termasuk organ pencernaan manusia?
2. Bagaimanakah susunan gigi pada orang dewasa?
3. Apakah yang dimaksud gerak peristaltik?
4. Apakah fungsi mineral bagi tubuh?
5. Berilah contoh sumber makanan berserat alami.

Tugas Proyek

Makanan berserat ada yang berserat alami dan berserat sintetis. Carilah artikel mengenai makanan berserat. Sumber artikel dapat berasal dari media cetak ataupun elektronik.

Tuliskan tentang:

1. Sumber makanan berserat alami ataupun sintetis.
2. Kelebihan dan kekurangan makanan berserat alami ataupun sintetis.

Presentasikan hasilnya di depan kelas.

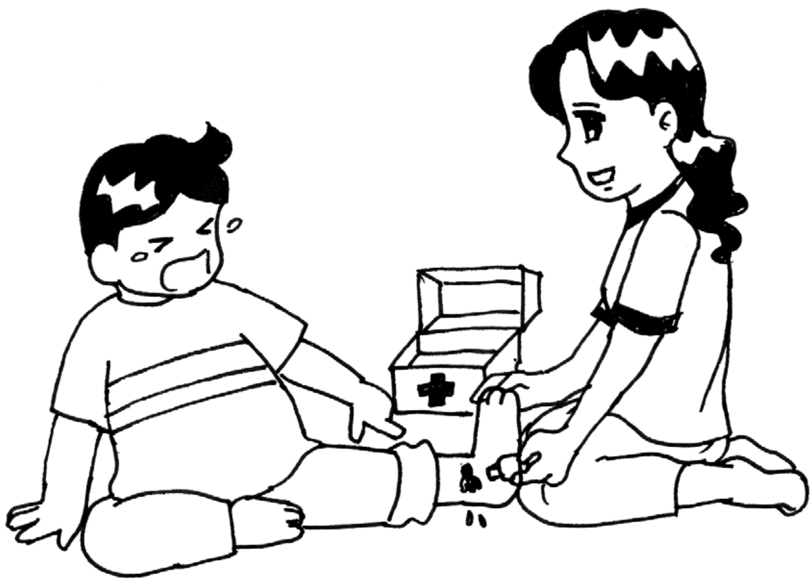
BAB 3

ORGAN PEREDARAN DARAH MANUSIA

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan organ peredaran darah manusia.
- Dapat menjelaskan fungsi organ-organ peredaran darah pada manusia.
- Dapat menjelaskan peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.
- Dapat menyebutkan gangguan dan penyakit pada peredaran darah manusia.
- Dapat menjelaskan mengatasi gangguan pada masing-masing organ peredaran darah.



Darah sangat penting peranannya bagi manusia. Salah satu peranan darah yaitu mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh dan mengangkut karbon dioksida dari seluruh tubuh menuju paru-paru. Dalam tubuh manusia, darah mengalir melalui organ-organ peredaran darah. Apa saja yang termasuk organ-organ peredaran darah? Apakah fungsinya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. ORGAN PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA

Sebagian tubuh kita terdiri atas darah. Darah berwarna merah. Darah terdiri atas cairan darah dan sel-sel darah. Cairan darah terdiri atas air dan bahan-bahan kimia. Adapun sel darah terdiri atas sel darah merah, sel darah putih, dan keping-keping darah. Sel darah merah mengandung zat warna merah darah yang disebut *hemoglobin*. Sel darah merah berguna untuk mengangkut oksigen dan karbon dioksida. Sel darah putih berguna untuk memakan kuman penyakit. Adapun keping-keping darah berguna untuk menutup luka. Di samping itu, darah juga berguna untuk mengatur suhu tubuh.

Darah selalu mengalir di dalam tubuh dan tidak pernah berhenti. Darah mengalir melalui organ-organ peredaran darah. Organ peredaran darah terkait dengan seluruh alat-alat tubuh yang lain. Gas oksigen dari paru-paru diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah. Sisa pembakaran yang berupa gas karbon dioksida dari seluruh tubuh diangkut menuju paru-paru juga oleh darah, dan masih banyak tugas-tugas darah yang lain.

Adapun organ-organ peredaran darah terdiri atas jantung dan pembuluh darah.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Tiap sel darah mengandung satu protein yang disebut hemoglobin yang berfungsi sebagai pembawa oksigen. Hemoglobin berwarna merah terang jika berikatan dengan oksigen, dan merah biru tua jika oksigennya sudah dilepaskan.

1. Jantung

Jantung berukuran kira-kira sebesar kepalan tangan. Jantung terletak di dalam rongga dada sebelah kiri. Jantung berguna untuk memompa darah agar mengalir ke seluruh tubuh.

Dinding jantung terdiri atas otot-otot yang selalu bekerja. Kerja otot-otot jantung menyebabkan jantung berdenyut secara berirama. Denyutan jantung menyebabkan darah terpompa keluar jantung.

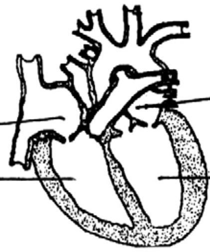
Jantung terdiri atas empat ruangan, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri. Antara serambi kiri dan bilik kiri dibatasi oleh katup. Katup ini menjaga agar darah tidak mengalir kembali ke serambi. Darah dari serambi kiri dapat mengalir ke bilik kiri. Sebaliknya, darah dari bilik kiri tidak dapat mengalir ke serambi kiri. Darah dari serambi kanan dapat mengalir ke bilik kanan. Sebaliknya, darah di bilik kanan tidak dapat mengalir ke serambi kanan.

Otot-otot pada bilik lebih tebal daripada serambi. Sebab otot-otot bilik bekerja lebih berat daripada serambi. Tugas otot-otot balik, yaitu memompa darah keluar dari jantung.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Katup jantung merupakan bagian jantung yang sangat penting. Kerusakan jantung umumnya disebabkan oleh kerusakan katup jantung. Dengan operasi dapat dilakukan pemasangan katup jantung tiruan.



Gambar 3.1 Jantung Manusia.

2. Pembuluh Darah

Organ peredaran darah yang lain yaitu pembuluh darah. Pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena).

Pembuluh nadi (arteri) adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah ke luar jantung. Arteri berisi darah bersih, kecuali arteri yang menuju ke paru-paru. Adapun pembuluh balik (vena) adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah masuk ke jantung. Vena berisi darah kotor, kecuali vena yang berasal dari paru-paru.

Pembuluh nadi (arteri) bercabang-cabang menjadi cabang yang sangat kecil yang disebut *kapiler*. Pembuluh vena juga bercabang-cabang menjadi cabang-cabang yang lebih kecil. Kapiler merupakan pembuluh darah yang menghubungkan antara arteri dan vena. Pembuluh nadi yang paling besar disebut *aorta*. Adapun pembuluh vena yang paling besar disebut *vena kava*. Perbedaan pembuluh arteri dan vena dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Perbedaan arteri dan vena

No.	Aspek Perbedaan	Arteri	Vena
1.	Letaknya	Jauh dari permukaan kulit	Dekat permukaan kulit
2.	Dinding pembuluh	Tebal, kuat, lentur	Tipis, tidak lentur
3.	Jumlah katup	Satu di dekat jantung	Banyak di sepanjang pembuluh
4.	Denyutan	Terasa	Tidak terasa
5.	Aliran darah	Keluar dari jantung	Memasuki jantung
6.	Apabila terpotong	Darah memancar	Darah menetes

Kegiatan 3.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

Model/charta organ peredaran darah manusia.

Cara Kerja

1. Amatilah model/charta organ peredaran darah manusia.
2. Identifikasikan organ-organ peredaran darah manusia.
3. Tuliskan fungsi organ-organ peredaran darah manusia.
4. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Organ Peredaran Darah	Fungsi

5. Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Organ peredaran darah manusia terdiri atas:

- jantung;
- pembluh darah.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah yang termasuk organ peredaran darah manusia?
2. Apakah fungsi jantung?
3. Ada berapa ruangan pada jantung?
4. Mengapa otot-otot bilik bekerja lebih berat daripada otot-otot serambi?
5. Apa perbedaan pembuluh arteri dengan pembuluh vena?

B. PEREDARAN DARAH BESAR DAN PEREDARAN DARAH KECIL

Peredaran darah manusia selalu mengalir melalui pembuluh darah. Oleh karena itu, peredaran darah manusia disebut sistem peredaran darah tertutup.

Sistem peredaran darah manusia dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Peredaran Darah Besar

Peredaran darah besar adalah peredaran darah dari jantung (bilik kiri) ke seluruh tubuh, dan kembali ke jantung lagi (serambi kanan).

2. Peredaran Darah Kecil

Peredaran darah kecil adalah peredaran darah dari jantung (bilik kanan) menuju ke paru-paru, dan kembali ke jantung (serambi kiri).

Kerja jantung disebabkan adanya otot-otot pada dinding jantung. Otot-otot jantung menyebabkan ruangan jantung dapat menguncup dan mengembang. Ketika serambi mengembang, darah dari seluruh tubuh masuk ke serambi kanan. Adapun darah dari paru-paru masuk ke serambi kiri. Ketika bilik menguncup, darah dari bilik kanan terpompa menuju paru-paru. Adapun darah dari bilik kiri terpompa menuju ke seluruh tubuh.

Darah pada pembuluh nadi mengakibatkan timbulnya denyut nadi. Tempelkan jari tangan kananmu pada pergelangan depan tangan kirimu. Apa yang kamu rasakan?

Ketika kamu memegang pergelangan tangan akan terasa denyut nadi.

Dalam keadaan istirahat denyut nadi orang dewasa mencapai 70–80/menit. Denyut nadi bertambah banyak apabila seseorang melakukan kegiatan tertentu.

Kekuatan jantung dalam memompa darah menyebabkan timbulnya tekanan darah. Tekanan darah normal orang dewasa antara 80–120 mmHg. Tekanan darah dapat diukur dengan menggunakan tensimeter.

Kegiatan 3.2

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

Charta/gambar peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.

Cara Kerja

1. Siapkan charta/gambar peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.
2. Amati peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.
3. Tuliskan perbedaan peredaran darah besar dan peredaran darah kecil.
4. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Aspek Perbedaan	Peredaran Darah Besar	Peredaran Darah Kecil

5. Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Peredaran darah manusia disebut sistem peredarah darah tertutup. Darah yang keluar dari jantung akan kembali ke jantung lagi.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah yang dimaksud peredaran darah besar?
2. Apakah yang dimaksud peredaran darah kecil?
3. Apa yang menyebabkan jantung dapat memompa darah?
4. Berapa jumlah denyut nadi bagi orang yang sedang istirahat?
5. Dalam keadaan apa denyut nadi seseorang bertambah banyak?

C. GANGGUAN DAN PENYAKIT PADA PEREDARAN DARAH DAN CARA MENGATASINYA

1. Gangguan dan Penyakit Pada Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia dapat mengalami kelainan/ gangguan. Beberapa gangguan dan penyakit pada peredaran darah, yaitu:

a. Anemia

Anemia terjadi karena kekurangan sel-sel darah atau cairan darah. Penyebab anemia, antara lain:

1) Pendarahan di dalam maupun di luar tubuh. Pendarahan ini mengakibatkan kekurangan cairan darah.
2) Kekurangan vitamin B12 dan zat besi, sehingga mengakibatkan kekurangan sel-sel darah.

Gejala-gejala anemia, antara lain tubuh terasa lemah, mudah lelah, mata berkunang-kunang, dan mudah kesemutan.

Bagaimana cara mengatasi anemia?

Anemia yang tidak parah disarankan banyak mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi dan vitamin B12. Adapun anemia yang parah dibantu dengan transfusi darah.

b. *Hipertensi*

Hipertensi adalah penyakit di mana tekanan darah seseorang melebihi normal. Hipertensi disebut juga darah tinggi. Hipertensi disebabkan adanya penyumbatan pembuluh darah. Penyumbatan ini disebabkan oleh lemak atau zat kapur. Hipertensi dapat mengakibatkan gangguan pada jantung, ginjal, dan pecahnya pembuluh darah di otak (stroke). Stroke dapat mengakibatkan kelumpuhan. Gejala-gejala tekanan hipertensi, antara lain, sakit kepala, tengkuk terasa pegal, dan tiba-tiba keluar darah dari hidung.

Bagaimana cara mengatasi hipertensi?

Penderita hipertensi harus mengurangi makanan yang banyak mengandung garam, memperbanyak minum, mengurangi pekerjaan berat, dan lebih banyak istirahat. Pengobatan hipertensi dapat dilakukan oleh dokter secara bertahap.

c. *Leukemia*

Leukemia adalah penyakit di mana sel darah putih diproduksi secara berlebihan. Leukemia disebut juga kanker darah. Leukemia terjadi karena sel darah putih yang berlebihan memakan sel darah merah.

Gejala-gejala leukemia, antara lain badan lemah dan kurang nafsu makan. Perawatan bagi penderita leukemia sebaiknya dilakukan oleh dokter.

d. *Hemofilia*

Hemofilia adalah penyakit di mana darah sukar membeku. Penyakit ini dapat disebabkan oleh faktor keturunan. Hemofilia mungkin juga disebabkan kekurangan zat makanan tertentu, misalnya vitamin K.

Bagaimana cara mengatasi hemofilia?

Pada hemofilia yang tidak parah, apabila bagian tubuh terluka dapat ditaburi serbuk trombin. Pada hemofilia berat sebaiknya pengobatan diserahkan kepada dokter.

2. Menjaga Kesehatan Organ-organ Peredaran Darah

Jantung merupakan bagian terpenting dari organ-organ peredaran darah. Apabila jantung berhenti selama satu menit saja, tubuh akan kekurangan oksigen dan zat-zat makanan. Akibatnya tentu akan sangat fatal dan dapat mengakibatkan kematian.

Agar organ-organ peredaran darah tetap bekerja harus rajin olahraga. Jenis olahraga disesuaikan dengan kekuatan dan usia.

Selain olahraga, hendaknya mengikuti pola makan yang baik. Misalnya, memilih makanan yang tidak banyak mengandung lemak.

Lemak banyak mengandung kolesterol. Kolesterol dapat mengendap dan menyumbat pembuluh darah. Zat kapur juga dapat mengendap pada pembuluh darah. Endapan kapur dan lemak menyebabkan pengerasan pembuluh darah. Akibatnya tekanan darah menjadi tinggi. Di samping itu, kita juga harus menghindari asap rokok dan minum-minuman keras.

Tugas 3.1

Tugas Diskusi

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

1. Bersama kelompokmu, diskusikan tentang:
   a. Gangguan dan penyakit pada peredaran darah manusia.
   b. Gejala-gejala penyakit pada peredaran darah manusia.
   c. Cara mengatasi penyakit pada peredaran darah manusia.
2. Masukkan hasil diskusimu pada tabel berikut.

No.	Gangguan/Penyakit Pada Peredaran Darah	Gejala	Cara Mengatasi

3. Buatlah laporan diskusi. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

– Penyakit yang menyerang peredaran darah antara lain:
  - anemia,
  - hipertensi,
  - leukemia,
  - hemofilia.
– Agar organ peredaran darah tetap sehat harus rajin berolahraga dan mengonsumsi makanan yang baik.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah tiga contoh penyakit pada peredaran darah .
2. Apakah gejala-gejala anemia?
3. Apakah yang dimaksud leukemia?
4. Bagaimana cara menjaga agar organ-organ peredaran darah tetap baik?
5. Mengapa mengonsumsi makanan yang banyak mengandung kolesterol tidak dianjurkan?

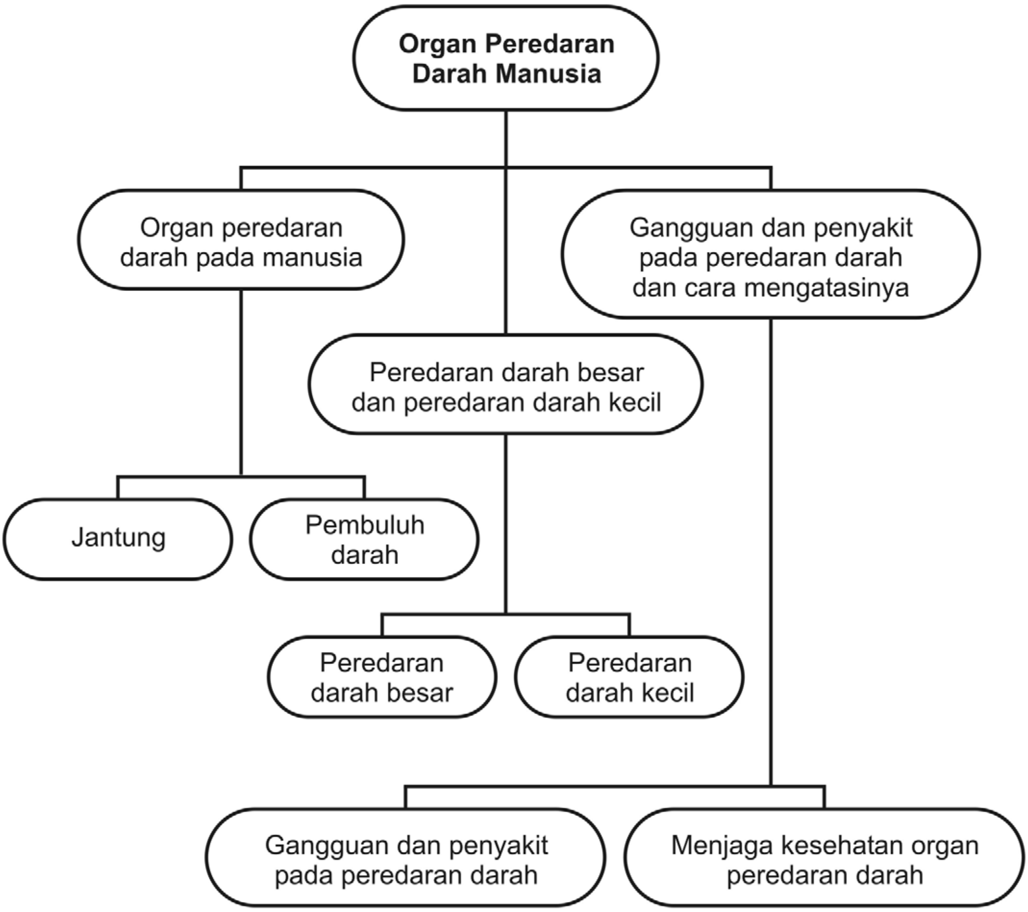
Rangkuman

Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. Darah terdiri atas cairan darah dan sel-sel darah.
   - Sel darah terdiri atas:
     a. sel darah merah,
     b. sel darah putih,
     c. keping-keping darah.
   - Kegunaan darah, antara lain sebagai berikut.
     a. mengangkut oksigen dan karbon dioksida,
     b. mengangkut sari-sari makanan,
     c. menutup luka,
     d. mengatur suhu,
     e. mematikan kuman.
2. Organ-organ peredaran darah terdiri atas jantung dan pembuluh darah.
3. - Pembuluh nadi adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah ke luar jantung.
   - Pembuluh balik (vena) adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah masuk ke jantung.
4. - Sistem peredaran darah besar: jantung (bilik kiri)-seluruh tubuh-jantung (serambi kanan).
   - Sistem peredaran darah kecil: jantung (bilik kanan)-paru-paru-jantung (serambi kiri).
5. - Penyakit pada peredaran darah, antara lain:
     a. anemia,
     b. hipertensi,
     c. leukemia, dan
     d. hemofilia.
   - Usaha untuk menjaga alat-alat peredaran darah tetap bekerja dengan baik, antara lain sebagai berikut.
     a. olahraga teratur,
     b. mengonsumsi makanan yang tidak banyak mengandung kolesterol.



Peta Konsep



Organ Peredaran Darah Manusia
Organ peredaran darah pada manusia
Gangguan dan penyakit pada peredaran darah dan cara mengatasinya
Peredaran darah besar dan peredaran darah kecil
Jantung
Pembuluh darah
Peredaran darah besar
Peredaran darah kecil
Gangguan dan penyakit pada peredaran darah
Menjaga kesehatan organ peredaran darah

Refleksi

Setelah mempelajari materi “organ peredaran darah manusia”, tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami pada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Berikut ini bagian-bagian darah, *kecuali* ....
   a. cairan darah
   b. sel darah
   c. keping-keping darah
   d. serum darah
2. Bagian darah yang berguna untuk membunuh kuman adalah ....
   a. sel darah merah
   b. sel darah putih
   c. keping-keping darah
   d. cairan darah
3. Berikut ini termasuk fungsi darah, *kecuali* ....
   a. mengangkut oksigen dan karbon dioksida
   b. mengangkut sari-sari makanan ke seluruh tubuh
   c. menguatkan tubuh
   d. membunuh kuman penyakit
4. Organ peredaran darah manusia terdiri atas ....
   a. jantung dan ginjal
   b. jantung dan hati
   c. jantung dan pembuluh darah
   d. hati dan pembuluh darah
5. Denyut jantung disebabkan oleh ....
   a. kerja otot-otot diafragma
   b. kerja otot-otot jantung
   c. kerja otot-otot perut
   d. kerja otot-otot paru-paru
6. Pembuluh darah yang mengalirkan darah ke luar jantung disebut ....
   a. pembuluh balik
   b. pembuluh vena
   c. pembuluh kapiler
   d. pembuluh nadi
7. Berikut ini ciri-ciri pembuluh balik, *kecuali* ....
   a. letaknya dekat permukaan kulit
   b. jumlah katup satu di dekat jantung
   c. aliran darah memasuki jantung
   d. apabila dipotong darah menetes
8. Sistem peredaran darah kecil adalah aliran darah dari ....
   a. jantung-paru-paru-jantung
   b. jantung-seluruh tubuh-jantung
   c. paru-paru-seluruh tubuh-paru-paru
   d. jantung-paru-paru-seluruh tubuh-jantung

9. Penyakit kanker darah disebut ....
   a. anemia
   b. hipertensi
   c. hemofilia
   d. leukemia

10. Lemak pada dinding pembuluh darah dapat mengakibatkan penyakit ....
   a. jantung dan stroke
   b. jantung dan hepatitis
   c. tipes dan stroke
   d. hepatitis dan koroner

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah fungsi jantung?
2. Apakah perbedaan pembuluh nadi dan pembuluh balik?
3. Bagaimanakah ciri-ciri pembuluh balik?
4. Apakah perbedaan peredaran darah besar dan peredaran darah kecil?
5. Apakah yang dimaksud hipertensi? Bagaimana cara mengatasinya?

Tugas Proyek

Datangilah puskesmas atau klinik kesehatan yang dekat rumahmu. Temuilah salah satu petugas, kemudian tanyakan tentang hal-hal berikut.

a. Kelainan/penyakit pada peredaran.
b. Apakah gejala-gejalanya?
c. Bagaimana cara mengatasinya?

Presentasikan hasil observasimu di depan kelas.

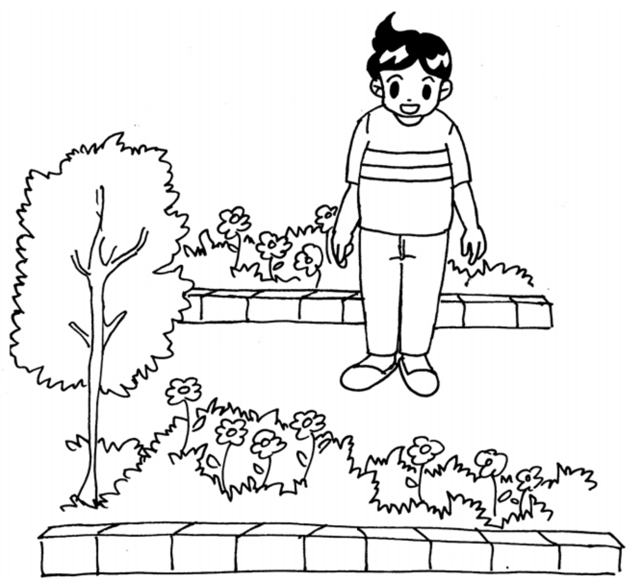
BAB 4

TUMBUHAN HIJAU

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan zat-zat yang diperlukan oleh tumbuhan untuk fotosintesis.
- Dapat menjelaskan cara tumbuhan hijau membuat makanan.
- Dapat menyebutkan zat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.
- Dapat menjelaskan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau.
- Dapat menjelaskan jaring-jaring makanan.
- Dapat menyebutkan bagian-bagian tumbuhan yang dibutuhkan oleh manusia dan hewan.



Tumbuhan hijau adalah golongan makhluk hidup yang mampu mengolah zat makanan sendiri. Pembuatan zat makanan pada tumbuhan hijau terjadi pada siang hari. Tahukah kalian mengapa demikian? Pada bagian manakah pembuatan zat makanan pada tumbuhan hijau? Komponen apa saja yang diperlukan dalam pembuatan zat makanan pada tumbuhan hijau? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. FOTOSINTESIS TUMBUHAN HIJAU

Amatilah tumbuhan di sekitarmu.

Pada umumnya, daun tumbuhan berwarna hijau. Tumbuhan hijau mampu mengolah zat makanan sendiri. Proses pengolahan zat makanan pada tumbuhan hijau disebut fotosintesis.

Untuk mengolah zat makanan sendiri, tumbuhan hijau memerlukan beberapa komponen. Komponen yang diperlukan meliputi klorofil, cahaya, gas karbon dioksida, dan air.

Klorofil adalah zat warna hijau daun. Klorofil terdapat pada daun. Klorofil berguna untuk menangkap cahaya matahari. Cahaya matahari digunakan untuk proses pembuatan zat makanan. Secara ilmiah fotosintesis terjadi pada siang hari.

Pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau juga memerlukan karbon dioksida dan air. Karbon dioksida diambil dari udara. Karbon dioksida masuk melalui mulut daun atau stomata. Stomata merupakan lubang-lubang kecil pada permukaan daun. Adapun air diserap oleh akar dari dalam tanah. Air diangkut menuju ke daun oleh pembuluh kayu.

Secara sederhana proses fotosintesis sebagai berikut.

$$\text{Karbon dioksida} + \text{air} \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{cahaya}} \text{gula} + \text{oksigen}$$

Dalam fotosintesis dihasilkan sejenis zat gula yang disebut glukosa. Glukosa kemudian diubah menjadi zat tepung atau amilum. Pada malam hari amilum diangkut dan disimpan di tempat cadangan makanan. Misalnya pada umbi dan biji.

Dalam proses fotosintesis juga dihasilkan oksigen. Oksigen dikeluarkan ke udara melalui mulut daun.

Pernahkah kamu duduk di bawah pohon pada siang hari?

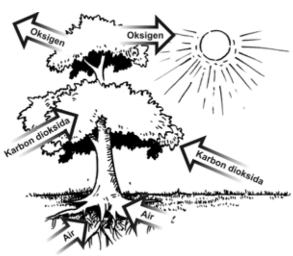
Apakah yang kamu rasakan?

Pada saat duduk di bawah pohon, rasanya rindang dan nyaman. Hal itu disebabkan di bawah pohon banyak oksigen. Oksigen itu dikeluarkan oleh tumbuhan dari hasil fotositensis.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Daun tampak hijau karena ditutupi butiran klorofil. Pada waktu musim gugur banyak klorofil yang mati. Oleh karena itu, daun tidak lagi berwarna hijau melainkan kuning kemerahan.



Gambar 4.1 Fotosintesis pada tumbuhan hijau.

Kegiatan 4.1

Kegiatan kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Tanaman hijau
2. Kantong pembungkus susu

Cara Kerja

1. Siapkan kantong pembungkus susu.
2. Tutuplah daun tumbuhan hijau dengan kantong pembungkus susu.
3. Biarkan selama tiga hari.
4. Bukalah kantong plastik pembungkus susu. Amati daun yang telah tertutup oleh kantong pembungkus susu tersebut.
5. Bandingkan dengan daun yang terkena cahaya matahari.
6. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Perlakuan	Ciri-ciri
Daun ditutupi kantong susu	
Daun terbuka	

7. Buatlah laporan hasil pengamatanmu. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Proses pengolahan makanan pada tumbuhan hijau disebut fotosintesis.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa yang dimaksud fotosintesis?
2. Apa sajakah komponen-komponen yang diperlukan dalam proses fotositensis?
3. Apakah kegunaan klorofil dalam proses fotosintesis?
4. Jelaskan kegunaan cahaya matahari dalam proses fotosintesis.
5. Apakah hasil dari proses fotosintesis?

B. MANUSIA DAN HEWAN BERGANTUNG PADA TUMBUHAN HIJAU

1. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan

Semua kegiatan makhluk hidup memerlukan energi, misalnya bergerak. Energi yang diperlukan makhluk hidup berasal dari makanan.

Makanan awalnya berasal dari energi matahari. Energi matahari diubah menjadi energi kimia melalui fotosintesis. Energi kimia disimpan tumbuhan dalam bentuk makanan. Jika tumbuhan dimakan oleh hewan ataupun manusia, maka energi dari tumbuhan berpindah ke hewan ataupun manusia. Misalnya sapi makan rumput, ataupun manusia makan buah-buahan.

Tugas 4.1

Tugas Individu

Berpikir Kritis dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok diskusi yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu, diskusikan tentang ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau.

Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Energi yang diperlukan untuk kegiatan makhluk berasal dari makanan.

2. Jaring-jaring makanan

Tumbuhan hijau adalah penghasil makanan. Misalnya padi. Jika padi dimakan tikus, energi dari padi berpindah ke tikus.

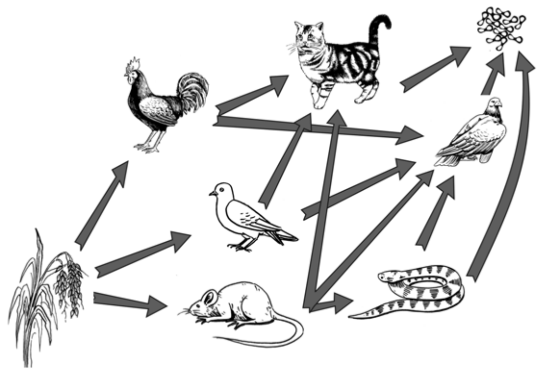
Dalam hal ini tikus bertindak sebagai konsumen I. Konsumen I adalah hewan yang langsung memakan tumbuhan hijau (herbivora). Selain tikus, ada burung, ayam, dan lain-lain.

Selanjutnya konsumen I dimakan oleh konsumen II. Konsumen II adalah hewan yang memakan konsumen I. Konsumen II adalah hewan pemakan daging (karnivora). Misalnya, kucing, ular, dan lain-lain. Secara otomatis energi dari konsumen I berpindah ke konsumen II. Begitu seterusnya. Proses perpindahan energi dari produsen ke konsumen I, dari konsumen I ke konsumen II, dan seterusnya disebut rantai makanan.

Dalam kenyataan, satu produsen tidak dimakan oleh satu konsumen I saja. Produsen juga dimakan oleh konsumen I yang lain. Misalnya padi tidak hanya dimakan oleh tikus saja. Padi juga dimakan oleh burung, ayam, ataupun hewan lain. Begitu juga dengan konsumen II. Konsumen II tidak hanya makan satu konsumen I, namun II juga memakan konsumen I yang lain. Misalnya kucing tidak hanya makan tikus saja. Kucing kadang juga makan burung, ayam, ataupun hewan yang lain. Hal tersebut membentuk jaring-jaring makanan.

Jaring-jaring makanan adalah beberapa rantai makanan yang saling berhubungan satu sama lain.

Amati jaring-jaring makanan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Jaring-jaring makanan

Jaring-jaring makanan terdiri atas produsen, konsumen, dan pengurai. Padi dan rumput bertindak sebagai produsen. Produsen dimakan oleh konsumen I. Sebagai contoh, padi tidak hanya dimakan oleh ayam. Padi juga dimakan oleh tikus dan burung. Selanjutnya konsumen I dimakan oleh konsumen II. Sebagai contoh, tikus tidak hanya dimakan ular. Tikus juga dimakan oleh kucing dan burung elang. Jika produsen, konsumen I, dan konsumen II mati, akan diuraikan oleh pengurai.

Jaring-jaring makanan pada Gambar 4.2 di atas terdiri atas beberapa rantai makanan, yaitu sebagai berikut.

a. padi-ayam-kucing-pengurai,
b. padi-ayam-burung elang-pengurai,
c. padi-tikus-ular-pengurai,
d. padi-tikus-kucing-pengurai,
e. padi-tikus-burung elang-pengurai,
f. padi-burung-kucing-pengurai,
g. padi-burung-burung elang-pengurai,
h. rumput-tikus-ular-pengurai,
i. rumput-tikus-kucing-pengurai,
j rumput-tikus-burung elang-pengurai.

Kegiatan 4.2

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Alat dan Bahan

Buku dan alat tulis

Cara Kerja

1. Bersama kelompokmu, pergilah ke sawah, kolam atau ekosistem yang lain.
2. Catatlah tumbuhan dan hewan yang terdapat dalam ekosistem tersebut.
3. Dari tumbuhan dan hewan tersebut buatlah beberapa rantai makanan.
4. Masukkan ke dalam tabel berikut.

No.	Bentuk Ekosis-tem	Jenis Tumbuh-an	Jenis Hewan	Bentuk Rantai	Makan-an

5. Hubungkan rantai makanan yang kamu buat sehingga membentuk jaring-jaring makanan.
6. Presentasikan hasilnya dalam diskusi kelas.

3. Bagian-bagian Tumbuhan yang Dibutuhkan oleh Manusia dan Hewan

Tumbuhan hijau banyak dimanfaatkan manusia. Manusia ada yang memanfaatkan biji, umbi, buah, daun, atapun bunga.

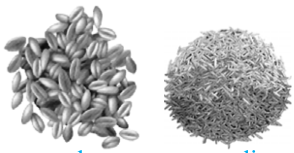
a. *Tumbuhan hijau sebagai sumber makanan*

Tumbuhan hijau dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Manusia biasanya mengambil dari bagian-bagian tumbuhan.

1) *Biji-bijian sebagai sumber makanan*

Biji-bijian dapat dijadikan sumber makanan. Misalnya beras dan gandum.

Beras dan gandum banyak mengandung karbohidrat. Oleh karena itu, beras dan gandum dapat digunakan sebagai bahan makanan pokok. Selain beras dan gandum, ada lagi jenis kacang-kacangan.



Sumber: *Kamus Visual*, 2004

Gambar 4.3 Biji-bijian sebagai sumber makanan.

Kacang tanah, kedelai, dan kacang hijau termasuk sumber makanan. Kacang tanah banyak mengandung lemak. Kacang tanah dapat digunakan untuk membuat makanan ringan. Kedelai dapat digunakan untuk membuat tempe dan tahu. Adapun kacang hijau dapat dibuat bubur bergizi yang sangat bagus untuk pertumbuhan balita.

2) *Umbi-umbian sebagai sumber makanan*

Umbi-umbian biasanya terpendam dalam tanah. Umbi-umbian dapat digunakan sebagai bahan makanan. Misalnya singkong, kentang, dan wortel.



Sumber: *Kamus Visual*, 2004

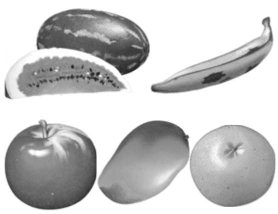
Gambar 4.4 Umbi-umbian sebagai sumber makanan.

Singkong dapat dibuat tapai dan tepung. Wortel digunakan untuk sayur. Wortel banyak mengandung vitamin. Adapun kentang sebagai makanan pokok orang Eropa dan Amerika.

3) *Buah-buahan sebagai sumber makanan*

Buah-buahan adalah sumber makanan yang sangat menarik. Apakah kamu sering makan buah-buahan?

Buah-buahan merupakan sumber vitamin dan mineral. Kalau kalian rutin makan buah-buahan, badan akan sehat.



Sumber: *Kamus Visual*, 2004

Gambar 4.5 Buah-buahan sebagai sumber makanan.

4) *Daun-daunan sebagai sumber makanan*

Sebagian daun ada yang dimanfaatkan manusia sebagai sumber makanan. Daun-daunan digunakan untuk sayuran. Sayuran banyak mengandung vitamin dan mineral dan tidak mengandung kolesterol. Sayuran banyak mengandung serat yang berguna untuk memudahkan buang air, mencegah wasir, dan mencegah kanker. Misalnya daun bayam, daun singkong, dan daun sawi.

Daun-daunan juga digunakan untuk makanan hewan, misalnya daun padi/jerami untuk makanan sapi.



Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 4.6 Daun-dauan sebagai sumber makanan.

5) *Bunga-bungaan sebagai sumber makanan*

Beberapa bunga dapat digunakan sebagai sayuran, misalnya bunga turi.

Apakah kamu pernah melihat pohon aren?

Jika tangkai bunga dari pohon aren dipangkas akan mengeluarkan nira. Nira mengandung gula. Nira dapat digunakan untuk membuat gula merah.

6) *Batang sebagai sumber makanan*

Batang tumbuhan juga bisa digunakan sebagai sumber makanan, misalnya batang tebu.

Batang tebu apabila digiling akan mengeluarkan cairan. Cairan ini digunakan untuk membuat gula pasir dan gula merah. Pembuatan gula pasir menghasilkan ampas atau residu. Ampas berupa cairan yang disebut tetes tebu. Tetes tebu digunakan sebagai pembuatan MSG atau alkohol.



Gambar 4.7 Batang sebagai sumber makanan.

Ada lagi batang pohon sagu. Batang pohon sagu dapat diambil tepungnya. Sagu banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia bagian timur.

b. *Tumbuhan hijau sebagai bahan bangunan*

Tumbuhan hijau dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Bagian tumbuhan yang dapat dijadikan bahan bangunan adalah batang.



Sumber: *http://images.google.co.id*

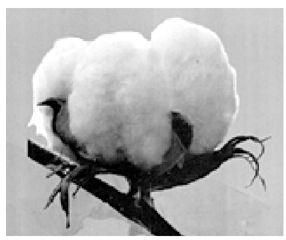
Gambar 4.8 Batang kayu jati dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.

Batang kayu yang kuat dan tidak mudah lapuk digunakan untuk kerangka rumah. Kayu jati menjadi bahan bangunan yang paling bagus. Selain kayu jati, ada lagi kayu meranti dan kayu kamfer.

c. *Tumbuhan hijau sebagai bahan sandang*

Sebagian pakaian terbuat dari kain katun. Tahukah kamu dibuat dari apa kain katun tersebut?

Katun adalah bahan pakaian yang dibuat dari kapas. Biji kapas yang ditanam akan menjadi tanaman kapas. Setelah berbunga tanaman kapas akan menghasilkan biji. Biji kapas diselimuti rambut-rambut halus berwarna putih. Rambut-rambut halus ini kemudian dipintal menjadi benang. Benang digunakan untuk membuat kain. Kain katun lebih enak dipakai daripada bahan nilon. Kain katun tidak terasa panas dan menyerap keringat.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 4.9 Kain katun dibuat dari kapas.

d. Tumbuhan hijau sebagai bahan obat-obatan



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 4.10 Buah pace sebagai bahan obat.

Obat-obatan tidak harus dibeli dari toko obat. Alam banyak menyediakan tanaman obat. Tanaman obat juga dapat menyembuhkan berbagai penyakit.

Tahukah kamu tanaman pace?

Buah pace sangat bermanfaat. Sari buah pace digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Misalnya gangguan asam urat. Saat ini buah pace dikemas dalam bentuk kapsul sehingga praktis digunakan.

Pernahkah kamu mendengar tentang pil kina?

Pil kina adalah obat untuk menyembuhkan penyakit malaria. Obat ini telah menyelamatkan ribuan jiwa manusia. Pil kina dibuat dari kulit pohon kina.

e. Tumbuhan hijau sebagai bahan industri



Sumber: *Indonesian Heritage*, 2002

Gambar 4.11 Ban mobil berasal dari getah lateks.

Pada zaman modern banyak industri menggunakan bahan dari tumbuhan. Misalnya industri ban dan industri rokok. Industri ban mobil menggunakan bahan getah karet atau lateks. Adapun industri rokok menggunakan bahan daun tembakau.

Selain contoh di atas, ada lagi industri mebel. Industri mebel memanfaatkan kayu tumbuhan. Kayu yang digunakan, misalnya kayu jati, meranti, dan mauni.

Tugas 4.2

Tugas Individu

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Personal

Amatilah tumbuhan yang ada di sekitarmu.

Amatilah bagian-bagiannya dan jelaskan kegunaan dari bagian-bagian tumbuhan tersebut.

Inti Sari

Bagian-bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan, antara lain

a. biji,
b. daun,
c. bunga,
d. buah,
e. umbi,
f. batang.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Sebutkan tiga contoh biji yang dijadikan bahan makanan.
2. Sebutkan tiga contoh umbi yang dijadikan sumber makanan.
3. Sebutkan dua contoh batang yang dijadikan sumber makanan.

Rangkuman

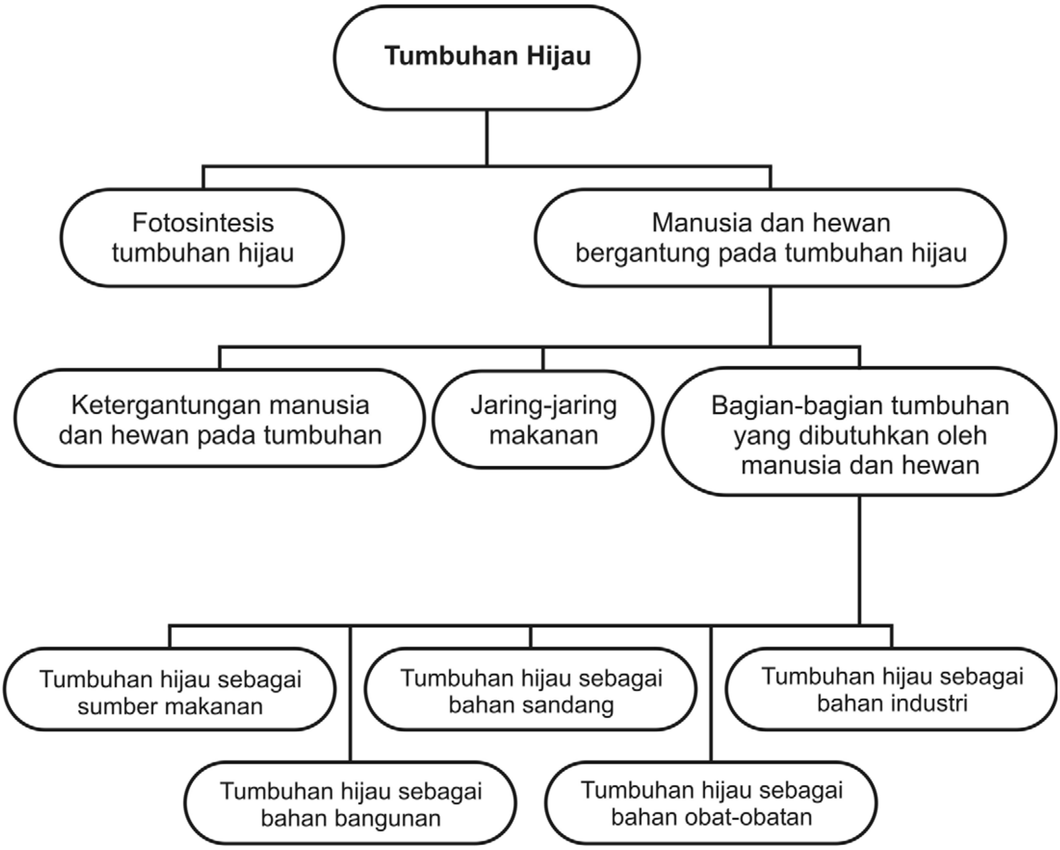
Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Tumbuhan hijau mampu membuat makanannya sendiri.
   - Proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau disebut fotosintesis.
   - Dalam proses fotosintesis diperlukan:

     a. cahaya matahari,   c. gas karbon dioksida,

     b. klorofil,   d. air.
   - Proses fotosintesis menghasilkan glukosa dan oksigen.
2. • Tumbuhan hijau merupakan sumber energi bagi manusia dan hewan.
   - Tumbuhan hijau dapat menangkap energi dari cahaya matahari.
3. Jaring-jaring makanan adalah beberapa rantai makanan yang saling berhubungan satu sama lain.
4. Bagian tumbuhan yang digunakan sebagai sumber makanan yaitu biji, umbi, daun, buah, obat-obatan, dan bunga.
5. Selain sumber makanan, tumbuhan hijau digunakan untuk:
   - bahan pakaian,
   - bahan bangunan,
   - bahan obat-obatan, dan
   - bahan industri.

Peta Konsep


Tumbuhan Hijau
Fotosintesis tumbuhan hijau
Manusia dan hewan bergantung pada tumbuhan hijau
Ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan
Jaring-jaring makanan
Bagian-bagian tumbuhan yang dibutuhkan oleh manusia dan hewan
Tumbuhan hijau sebagai sumber makanan
Tumbuhan hijau sebagai bahan sandang
Tumbuhan hijau sebagai bahan industri
Tumbuhan hijau sebagai bahan bangunan
Tumbuhan hijau sebagai bahan obat-obatan

Refleksi

Setelah mempelajari materi bab “tumbuhan hijau”, tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Dalam proses fotosintesis menggunakan tenaga dari ....
   a. oksigen
   b. panas udara
   c. cahaya matahari
   d. air

2. Dalam proses fotosintesis, karbon dioksida didapatkan dari ....
   a. udara
   b. dalam tanah
   c. pupuk yang diberikan petani
   d. air tanah

3. Makhluk hidup yang dapat melakukan fotosintesis adalah ....
   a. pohon jagung
   b. jamur merang
   c. jamur kuping
   d. katak hijau

4. Pada tumbuhan hijau, klorofil banyak ditemukan pada ....
   a. akar
   b. batang
   c. daun
   d. bunga

5. Keluar masuknya udara pada daun melalui ....
   a. mulut kulit
   b. lentisel
   c. pembuluh tapis
   d. stomata

6. Fotosintesis terjadi pada ....
   a. siang hari
   b. malam hari
   c. siang dan malam
   d. sepanjang hari

6. Alur perpindahan energi yang benar adalah ....
   a. tumbuhan hijau-karnivora-herbivora
   b. tumbuhan hijau-herbivora-karnivora
   c. herbivora-tumbuhan hijau-karnivora
   d. karnivora-tumbuhan hijau-herbivora

7. Biji-bijian yang banyak mengandung protein adalah ....
   a. jagung
   b. kacang hijau
   c. beras
   d. gandum

8. Cairan manis pada tangkai bunga aren disebut ....
   a. tetes c. sereal
   b. nira d. malt

9. Bunga yang digunakan untuk sayuran adalah ....
   a. bunga kubis
   b. bunga nangka
   c. bunga tomat
   d. bunga labu siam

10. Penyakit yang dapat diobati dengan sari buah mengkudu (pace) adalah ....
    a. tumor
    b. AIDS
    c. asam urat
    d. anemia

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah fungsi cahaya matahari dalam proses fotosintesis?
2. Tuliskan reaksi fotosintesis.
3. Apakah kegunaan tumbuhan hijau bagi manusia dan hewan?
4. Apakah yang dimaksud jaring-jaring makanan?
5. Berilah dua contoh bunga yang dijadikan sumber makanan.

Tugas Proyek

Amatilah kegiatan-kegiatan di lingkunganmu yang memanfaatkan tumbuhan.

Amatilah bagian-bagian tumbuhan yang dimanfaatkan untuk kegiatan tersebut.

Tulislah hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Kegiatan	Bagian-bagian Tumbuhan yang Dimanfaatkan

Presentasikan hasil pengamatanmu di depan kelas.

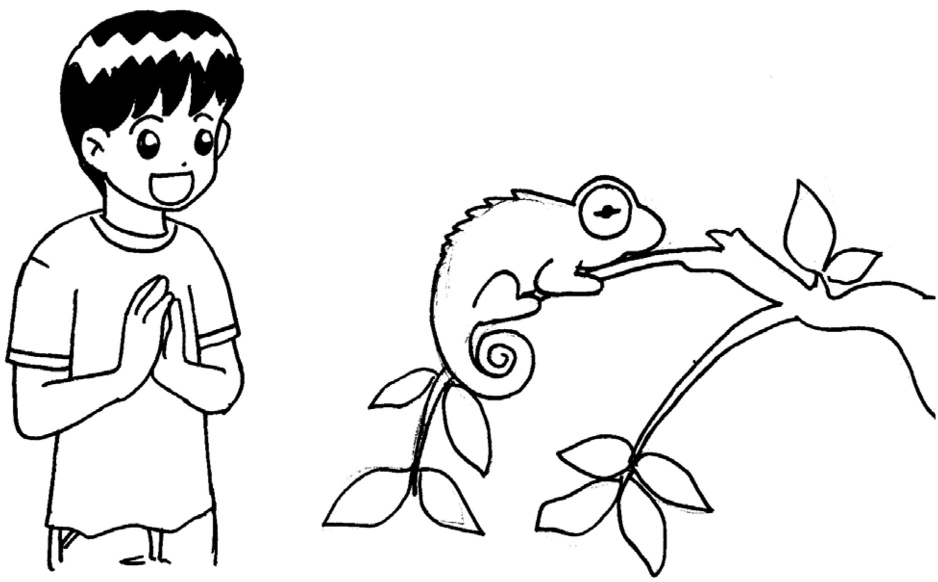
BAB 5

PENYESUAIAN DIRI MAKHLUK HIDUP

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menjelaskan cara hewan menyesuaikan diri dengan lingkungan untuk memperoleh makanan.
- Dapat menjelaskan cara hewan melindungi diri dari musuhnya.
- Dapat menjelaskan cara tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya.
- Dapat menjelaskan cara tumbuhan melindungi diri dari pengaruh iklim.



Lingkungan tempat tinggal makhluk hidup selalu berubah. Hal itu menuntut makhluk hidup untuk mempertahankan hidup. Untuk mempertahankan hidup, makhluk hidup menyesuaikan diri terhadap lingkungannya. Bagaimana cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. PENYESUAIAN DIRI HEWAN DENGAN LINGKUNGANNYA

Kehidupan di alam penuh dengan persaingan. Dalam mencari makan, mencari tempat tinggal, dan lain-lain. Individu yang kuat berusaha mengalahkan yang lemah. Persaingan itu bertujuan untuk mempertahankan diri demi kelangsungan hidupnya.

Lingkungan sekitar makhluk hidup juga selalu mengalami perubahan. Hal itu menuntut makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Hal itu juga bertujuan untuk mempertahankan hidup. Cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya di sebut adaptasi. Adaptasi bertujuan untuk menjaga kelangsungan hidupnya.

1. Cara Hewan Menyesuaikan Diri untuk Memperoleh Makanan

a. *Berbagai bentuk paruh burung*

Di dunia ini terdapat berbagai macam burung. Beberapa burung mempunyai paruh yang berbeda. Paruh burung disesuaikan dengan jenis makanannya.

Bentuk-bentuk paruh burung, antara lain:

1) *Burung elang*

Paruh burung elang kuat dan tajam. Paruh yang kuat dan tajam untuk merobek mangsanya yang berupa daging.

2) *Burung kolibri*

Paruh burung kolibri kecil dan panjang. Hal itu sangat sesuai untuk menghisap madu atau nektar, pada bunga-bungaan.

3) *Itik*

Pada paruh itik terdapat susunan semacam sisir yang berguna untuk menyaring lumpur, sehingga makanan dapat diambil.

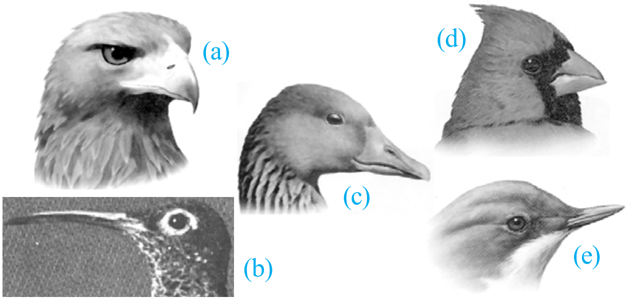
4) *Burung bangau*

Bangau mempunyai paruh besar dan panjang. Hal itu berguna untuk menangkap ikan.

5) *Burung parkit*

Paruh burung parkit pendek, kuat, dan melengkung. Hal itu sangat cocok untuk memecahkan biji-bijian yang keras.

Berbagai bentuk paruh burung disesuaikan dengan jenis makanannya.



Keterangan:
(a) Paruh elang
(b) Paruh kolibri

Sumber: *Fauna, burung*

(c) Paruh itik
(d) Paruh burung pemakan biji
(e) Paruh burung pemakan serangga

Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 5.1 Berbagai bentuk paruh burung.

b. *Berbagai bentuk kaki burung*

Selain bentuk paruh yang berbeda, kaki burung juga berbeda-beda.

Mengapa kaki burung berbeda-beda? Kaki burung berbeda disebabkan perbedaan cara hidupnya.

Bentuk-bentuk kaki burung, antara lain sebagai berikut.

1) *Burung pemakan daging*

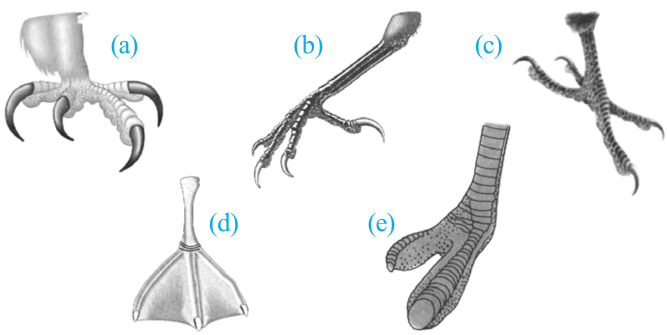
Burung pemakan daging mempunyai cakar yang pendek, kuat, dan tajam. Hal itu untuk menyambar dan mencengkeram mangsanya. Misalnya burung elang.

2) *Burung kasuari dan burung unta*

Burung unta mempunyai dua jari pada kakinya. Hal itu sesuai untuk berlari cepat. Kedua burung ini tidak bisa terbang.

3) *Burung pelatuk*

Burung pelatuk dapat memanjat. Burung pelatuk mempunyai empat buah jari. Dua jari ke arah depan dan dua jari ke belakang.



Keterangan:
(a) Kaki burung elang
(b) Kaki burung petengger
(c) kaki burung pemanjat
(d) Kaki burung perenang

Sumber: *Kamus Visual,* 2004

(e) Kaki burung unta

Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 5.2 Berbagai bentuk kaki burung.

c. Berbagai tipe mulut serangga

Jenis serangga bermacam-macam. Jenis makanan serangga juga berbeda-beda. Hal itu menyebabkan perbedaan tipe mulut serangga.

Bentuk-bentuk tipe mulut serangga, yaitu sebagai berikut.

1) *Tipe mulut penghisap*

Tipe mulut penghisap misalnya pada kupu-kupu. Kupu-kupu mempunyai belalai atau *probotis* yang digulung di dekat mulutnya. Belalai dapat dijulurkan saat menghisap madu dari bunga-bungaan. Pada waktu tidak digunakan, belalai dapat digulung kembali.

2) *Tipe mulut penggigit*

Tipe mulut penggigit misalnya pada belalang dan jangkrik. Belalang dan jangkrik biasanya makan daun-daunan yang masih muda. Adanya aktivitas hewan ini tanaman menjadi terganggu.

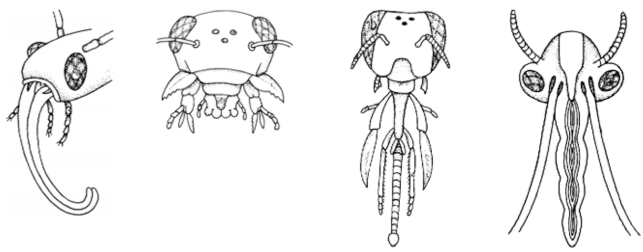
3) *Tipe mulut penjilat*

Tipe mulut penjilat, misalnya pada lalat dan lebah madu.

4) *Tipe mulut penusuk–penghisap*

Tipe mulut penusuk–penghisap, misalnya pada nyamuk.

(a) (b) (c) (d)



Keterangan:
(a) Tipe mulut penghisap
(b) Tipe mulut penggigit
(c) Tipe mulut penjilat
(d) Tipe mulut penusuk-penghisap

Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 5.3 Berbagai tipe mulut serangga.

Kegiatan 5.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu pergilah ke lapangan atau lingkungan sekolahmu. Amatilah cara hewan untuk mendapatkan makanan. Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Jenis Hewan	Cara Mendapatkan Makanan

Presentasikan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

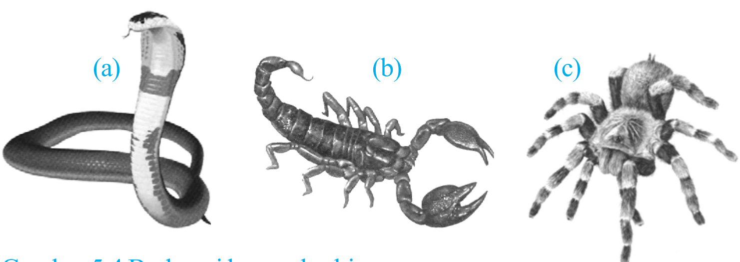
2. Cara Hewan Melindungi Diri dari Musuhnya

a. Bisa pada hewan

Hewan berbisa jenisnya sangat banyak. Ada ular kobra, kalajengking, dan tarantula.

Apa kegunaan bisa pada hewan?

Ular kobra, kalajengking, dan tarantula mempunyai bisa. Bisa pada hewan berguna untuk mempertahankan diri dari musuhnya. Selain itu, bisa juga digunakan untuk melemahkan mangsanya.



Keterangan:
(a) Ular kobra
(b) Kalajengking
(c) Tarantula

Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 5.4 Berbagai hewan berbisa.

b. Bentuk tubuh hewan air

Ikan hidup di air. Ikan mempunyai bentuk tubuh seperti torpedo.

Mengapa bentuk ikan seperti torpedo?

Bentuk tubuh ikan seperti torpedo memudahkan bergerak di dalam air. Coba, amatilah gerakan ikan, lincah bukan?



Sumber: *Fauna "Ikan",* 1992

Gambar 5.5 Tubuh ikan berbentuk torpedo.

Di samping itu, agar tidak menimbulkan riak gelombang yang besar. Gerakan ini berguna untuk mengejar mangsanya. Ataupun untuk menyelamatkan diri dari musuhnya.

c. *Hewan bertanduk*

Pernahkah kamu ke kebun binatang?

Di kebun binatang, banyak terdapat hewan. Hewan apa sajakah yang mempunyai tanduk?

Hewan bertanduk banyak macamnya, misalnya sapi, kerbau, dan rusa.

Tanduk sangat berguna bagi hewan. Tanduk berguna untuk membela diri. Misalnya tanduk banteng dapat melukai singa yang akan memangsanya. Tanduk juga berguna untuk menunjukkan kekuatan dari pesaingnya.



Sumber: *Mamalia 2,* 2003

(a) Rusa

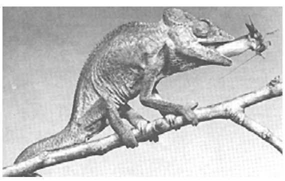


Sumber: *Indonesian Heritage,* 2002

(b) Banteng

Gambar 5.6 Berbagai hewan bertanduk.

d. *Penyamaran pada hewan*



Sumber: *IPP,* 2002

Gambar 5.7 Penyamaran bunglon.

Bunglon adalah hewan yang mampu melakukan penyamaran atau *kamuflase*. Bunglon mampu merubah warna kulitnya. Perubahan warna kulit disesuaikan dengan lingkungannya. Apabila bunglon berada di dedaunan warna kulitnya menjadi hijau.

Hal itu untuk mengelabui musuhnya. Perubahan warna kulit membuat musuhnya tidak tahu keberadaannya.

e. *Tingkah laku hewan*

Banyak jenis hewan yang melakukan adaptasi tingkah laku. Adaptasi tingkah laku bertujuan menghindarkan diri dari musuhnya. Amatilah perilaku landak, trenggiling, dan cecak ketika bertemu musuhnya.

Apa yang dilakukan hewan-hewan tersebut apabila bertemu musuhnya?

Landak termasuk mamalia kecil. Landak mempunyai rambut-rambut keras dan tajam seperti duri. Apabila bertemu serigala atau harimau, landak menegakkan rambutnya. Rambut tegak ini membuat serigala dan harimau tidak dapat menangkapnya.

Trenggiling juga termasuk mamalia kecil. Kulit trenggiling berupa lempengan-lempengan sisik yang keras. Trenggiling hidup di hutan. Trenggiling memakan semut dan rayap. Apabila bertemu musuhnya, trenggiling menggulung dirinya seperti batu. Hal ini membuat pemangsa sulit untuk memangsanya.

Cecak akan memutuskan ekornya, apabila bertemu musuhnya. Ekor cecak yang putus dapat bergerak-gerak layaknya hewan utuh. Hal ini membuat pemangsa menjadi terkecoh. Peristiwa memutusnya ekor pada cecak disebut *ototomi*.

Kegiatan 5.2

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu amatilah hewan-hewan yang ada di sekitar kalian. Diskusikan cara hewan tersebut melindungi diri dari musuhnya.

Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Tabel pengamatan

No.	Jenis Hewan	Cara Melindungi

Presentasikan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Hewan menyesuaikan diri dengan lingkungannya bertujuan untuk mempertahankan hidup.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Mengapa bentuk paruh burung berbeda-beda?
2. Bagaimanakah bentuk kaki burung pemakan daging?
3. Berilah dua contoh serangga yang mempunyai tipe mulut penggigit.
4. Apa kegunaan bisa pada hewan?
5. Apa tujuan bunglon merubah warna kulitnya?

B. PENYESUAIAN DIRI TUMBUHAN DENGAN LINGKUNGANNYA

1. Cara Tumbuhan Menyesuaikan Diri dengan Lingkungan



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 5.8 Eceng gondok.

Sebagaimana hewan, tumbuhan juga menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Apa tujuan tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya?

Tentu kamu pernah melihat eceng gondok?

Eceng gondok biasanya tumbuh di kolam. Eceng gondok mempunyai gelembung udara pada tangkai daunnya. Gelembung udara ini membantu eceng gondok mengapung di air. Oleh karena itu, eceng gondok dapat bertahan hidup di air. Jadi, tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungan bertujuan untuk mempertahankan hidup.

2. Cara Tumbuhan Melindungi Diri dari Pengaruh Iklim

Di musim kemarau banyak pohon yang menggugurkan daunnya. Lihatlah pohon jati di musim kemarau.

Pada musim kemarau pohon jati menggugurkan daunnya. Karena banyak daunnya yang rontok sehingga tampak gersang.

Pohon jati menggugurkan daunnya bertujuan untuk mengurangi penguapan air. Di musim kemarau kandungan air dalam tanah hanya sedikit. Untuk mengurangi pengeluaran air, tumbuhan jati menggugurkan daunnya.

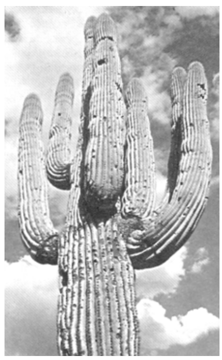
Tumbuhan lain yang dapat melindungi diri dari pengaruh iklim adalah kaktus. Kaktus biasanya hidup di gurun. Lingkungan gurun sangat tandus dan jumlah airnya sedikit. Di gurun jarang terjadi hujan dan suhunya sangat panas.

Bagaimana kaktus menyesuaikan diri dengan lingkungannya?

Kaktus mempunyai daun yang kecil bahkan menyerupai duri. Selain itu kaktus juga ditutupi kutikula yang tebal. Dua hal ini berguna untuk mengurangi pengurangan air. Untuk mencari air sebanyak-banyaknya kaktus membentuk akar yang panjang.



(a)



(b)

Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 5.9
(a) Pohon jati dan
(b) Kaktus.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Mengapa kaktus berduri? Kaktus biasanya hidup di gurun. Kaktus berduri. Duri kaktus bermanfaat untuk melindungi kaktus dari gangguan hewan-hewan gurun.

Kegiatan 5.3

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu amatilah tumbuhan yang ada di sekitar lingkunganmu. Amatilah cara tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Jenis Tumbuhan	Cara Menyesuaikan Diri Dengan Lingkungannya

Presentasikan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Tumbuhan juga melakukan penyesuaian diri dengan lingkungannya.
- Misalnya tumbuhan jati menggugurkan daun untuk meng-urangi penguapan.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

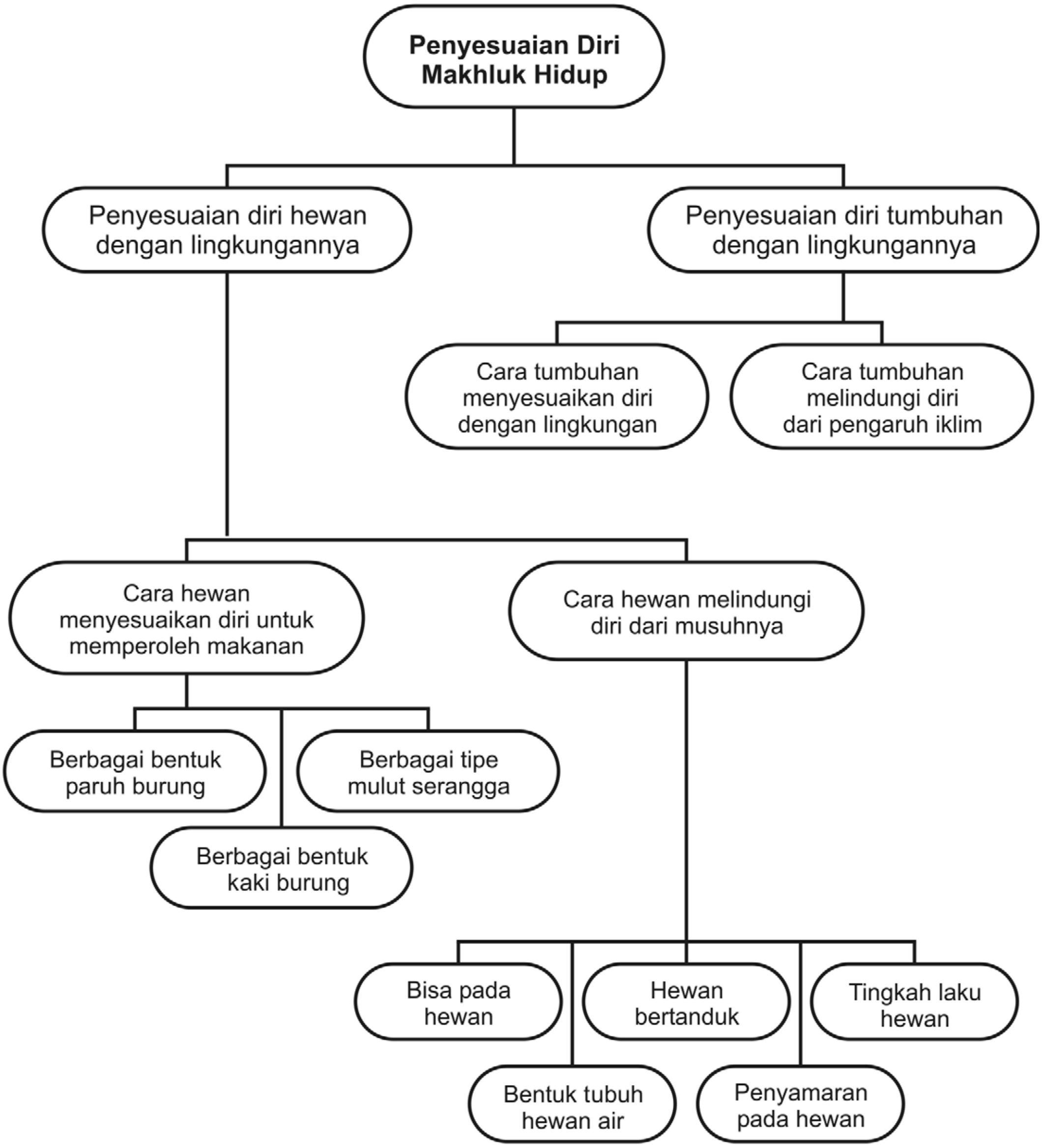
1. Apa kegunaan gelembung udara pada tangkai daun eceng gondok?
2. Apa tujuan pohon jati menggugurkan daunnya?
3. Bagaimana ciri-ciri tumbuhan kaktus yang hidup di daerah gurun?

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Bentuk paruh burung disesuaikan dengan jenis makanannya.
   • Bentuk kaki burung berbeda-beda disesuaikan dengan cara hidupnya.
   • Tipe mulut serangga dibedakan menjadi berikut.
     a. tipe mulut penghisap,
     b. tipe mulut penusuk-penghisap,
     c. tipe mulut penggigit, dan
     d. tipe mulut penjilat.
2. Cara hewan melindungi diri dari musuhnya dengan hal-hal berikut.
   • membuat bisa,
   • mempunyai bentuk tubuh torpedo,
   • mempunyai tanduk, dan
   • melakukan penyamaran.
3. • Eceng gondok mempunyai gelembung udara untuk mengapung di air.
   • Tumbuhan jati menggugurkan daunnya untuk mengurangi penguapan.
   • Kaktus berdaun kecil, kutikula tebal, dan mempunyai akar panjang. Tujuannya supaya dapat bertahan hidup di gurun.

Peta Konsep



Penyesuaian Diri Makhluk Hidup
Penyesuaian diri hewan dengan lingkungannya
Penyesuaian diri tumbuhan dengan lingkungannya
Cara tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungan
Cara tumbuhan melindungi diri dari pengaruh iklim
Cara hewan menyesuaikan diri untuk memperoleh makanan
Cara hewan melindungi diri dari musuhnya
Berbagai bentuk paruh burung
Berbagai tipe mulut serangga
Berbagai bentuk kaki burung
Bisa pada hewan
Hewan bertanduk
Tingkah laku hewan
Bentuk tubuh hewan air
Penyamaran pada hewan

Refleksi

Setelah mempelajari materi “penyesuaian diri makhluk hidup”, tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. 

   Sumber: *IPP,* 2002

   Gambar di atas termasuk jenis burung pemakan ....
   a. biji-bijian
   b. madu
   c. daging
   d. ikan

2. Bentuk kaki pemanjat dimiliki oleh burung ….
   a. pelatuk
   b. kutilang
   c. kakatua
   d. elang

3. Nyamuk mempunyai tipe mulut ….
   a. panggigit
   b. penusuk–penghisap
   c. penjilat
   d. penghisap

4. Belalai pada kupu-kupu disebut ….
   a. antena
   b. sungut
   c. probosis
   d. rahang

5. Taring kobra yang digunakan untuk menyuntikkan bisa terletak pada ….
   a. rahang atas
   b. rahang bawah
   c. lidah yang bercabang
   d. moncong

6. Penyamaran dengan merubah warna kulit disebut ….
   a. ototomi
   b. mimikri
   c. adaptasi
   d. migrasi

7. Tingkah laku trenggiling apabila bertemu musuhnya adalah ….
   a. memutuskan ekornya
   b. merubah warna kulitnya
   c. menggembungkan tubuhnya agar tampak besar
   d. menggulung diri seperti batu

8. Tingkah laku landak apabila bertemu dengan serigala adalah ....
   a. melarikan diri secepatnya
   b. mengeluarkan bau busuk
   c. menggulung seperti batu
   d. menegakkan bulu-bulunya

9. Tumbuhan yang menggugurkan daunnya pada musim kemarau adalah ....
   a. pohon kelapa
   b. pohon jati
   c. pohon jambu
   d. pohon mangga

10. 

    Sumber: *http://images.google.co.id*

    Tumbuhan seperti gambar di atas biasanya hidup di ....
    a. pantai
    b. gurun
    c. hutan
    d. sawah

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah tujuan makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya?
2. Mengapa bentuk kaki burung berbeda-beda?
3. Mengapa tubuh ikan berbentuk torpedo?
4. Berilah dua contoh adaptasi tingkah laku pada hewan.
5. Bagaimana adaptasi kaktus dengan lingkungan gurun?

Tugas Proyek

Amatilah hewan-hewan di sekitarmu.

Amatilah cara hewan untuk menyesuaikan dengan lingkungannya.

Tuliskan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Nama Hewan	Organ Pernapasan

Presentasikan hasil pengamatanmu di depan kelas.

BAB 6

STRUKTUR BAHAN

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menjelaskan hubungan antara sifat benda dengan bahan penyusunnya.
- Dapat membuat model/karya dari salah satu bahan yang mempunyai sifat tertentu.



Seiring kemajuan teknologi, bahan-bahan baru banyak ditemukan. Dulu, orang memenuhi kebutuhannya dengan mengambil bahan-bahan dari alam. Sekarang, manusia mampu menciptakan bahan-bahan yang mirip bahan dari alam. Bahkan lebih baik daripada bahan-bahan alam. Setiap bahan mempunyai struktur yang berbeda-beda. Bagaimanakah hubungan sifat bahan dengan bahan penyusunnya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. BAHAN PENYUSUN BENDA

Setiap benda tersusun oleh bahan-bahan tertentu, misalnya kertas. Kertas dibuat dari pulp yang mengandung selulosa.

Kamu akan mengenal berbagai bahan penyusun benda pada bahasan berikut.

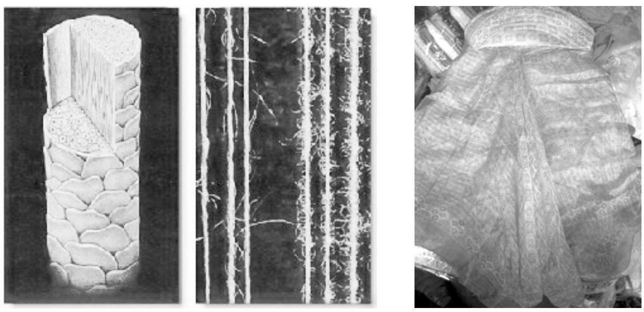
1. Kain

Kain berasal dari serat. Serat dibagi menjadi dua, yaitu serat alami dan serat buatan. Serat buatan dibuat melalui proses kimia. Serat dapat dipintal menjadi benang. Benang ditenun menjadi kain.

a. Serat alami

Serat alami berasal dari hewan dan tumbuhan. Serat yang berasal dari hewan, misalnya wol-wol dihasilkan dari bulu domba.

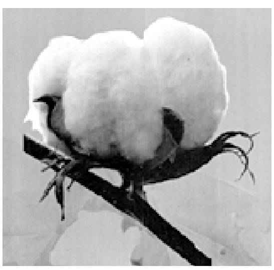
Selain wol, ada lagi sutra. Sutra berasal dari ulat sutra. Wol merupakan serat alami. Wol terbuat dari bulu terluar domba. Mutu wol bergantung pada bibit ternak domba. Adapun sutra dibuat dari ulat sutra. Ulat sutra memintal kepompong. Kepompong ini untuk mempersiapkan perubahan wujudnya menjadi kupu-kupu. Dalam peternakan, serat-serat sutra yang panjang dikumpulkan sebelum menjadi kepompong.



(a) (b)

Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 6.1 (a) wol dan (b) sutra



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 6.2 Kapas merupakan serat alami.

Serat alami juga berasal dari tumbuhan, misalnya kapas. Kapas merupakan contoh serat alami. Kapas berasal dari gugus. Gugus serat di sekitar kepala tumbuhan kapas. Selain kapas, ada serat goni (jute), sisal, rami, dan linen (lenan). Serat goni (jute) dan rami adalah serat tumbuhan yang sangat kokoh. Serat goni dan rami dapat diolah menjadi tali dan kanvas. Linen (lenan) dibuat dari serat batang rami (flax).

b. Serat sintetis

Kain dapat juga dibuat dari serat sintetis. Serat sintetis misalnya rayon, nilon, poliester, dan akrilik.

Serat rayon berasal dari selulosa kayu. Serat tersebut dapat dipintal menjadi benang. Benang ditenun menjadi kain sehalus sutra. Serat nilon, poliester, dan akrilik diproduksi dari minyak bumi. Melalui proses kimia tertentu. Serat-serat tersebut mirip plastik. Serat sintetis lebih kokoh daripada serat alami. Serat sintetis dapat ditenun menjadi kain yang tahan kusut. Selain kain, serat sintetis dapat dijadikan tali dan karpet.

2. Benang

Benang merupakan serat yang panjang. Setiap benang tersusun dari serat. Bahan penyusun ada serat plastik, serat ijuk, serat serabut kelapa, dan serat kapas. Setiap serat mempunyai sifat yang berbeda-beda.

Serat ijuk dan serat serabut kelapa berukuran kasar, kaku, dan kurang lentur. Serat kapas berukuran kecil dan halus. Adapun serat plastik bersifat halus, kuat, dan lentur.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 6.3 Benang.

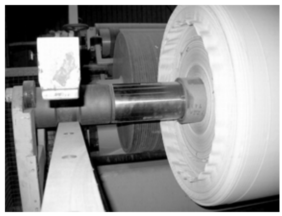
3. Kertas

Kertas dihasilkan dari pulp melalui proses kompresi. Pulp dibuat dari bahan berserat, seperti kayu, bambu, kapas, dan merang.

Kertas banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya untuk menulis, menggambar, dan mencetak.

Kertas juga digunakan untuk membuat hiasan dan membungkus makanan. Sekarang banyak produk makanan yang dikemas dengan kertas.

Jenis kertas juga bermacam-macam. Ada kertas minyak, kertas HVS, dan kertas manila. Jenis kertas disesuaikan dengan kegunannya.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 6.4 Kertas

Kegiatan 6.1

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu, amatilah benda yang dimanfaatkan manusia. Misalnya kain, benang, dan kertas.

Diskusikan tentang:

1. Bahan penyusun benda tersebut.
2. Sifat-sifat bahan penyusun benda.

Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Tabel pengamatan.

No.	Jenis Benda	Bahan Penyusun	Sifat-sifat Bahan	Penyu-sunan

Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Kain dan benang terbuat dari serat.
- Kertas terbuat dari selulosa kayu.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berikan dua contoh serat yang berasal dari hewan.
2. Apa kelebihan serat sintetis dibandingkan serat alami?
3. Berilah tiga contoh serat penyusun benang.
4. Bagaimanakah sifat serat plastik?
5. Apakah bahan untuk membuat kertas?

B. PEMBUATAN MODEL/KARYA DARI BAHAN YANG MEMPUNYAI SIFAT TERTENTU

Barang-barang yang kita gunakan sehari-hari terbuat dari bahan tertentu. Kain yang halus dan lembut dapat dijadikan pakaian. Benang yang halus, kuat, dan lentur dapat dijadikan tali temali. Kertas digunakan untuk membungkus makanan dan membuat hiasan. Barang-barang tersebut dibuat melalui proses tertentu.

Proses awal dalam membuat karya harus membuat rancangan terlebih dahulu. Contohnya membuat pakaian. Sebelum pakaian dibuat, penjahit harus merancang dan membuat model pakaian terlebih dahulu.

Inti Sari

Langkah untuk membuat karya:

a. Merancang karya.

b. Membuat model karya.

Kegiatan 6.2

Kegiatan kelompok

Semangat Inovatif dan Kecakapan Personal

Alat dan Bahan

1. Serat serabut kelapa
2. Gunting

Cara Kerja

1. Siapkan serabut kelapa yang sudah tua.
2. Potong-potonglah serabut kelapa dengan gunting.

> Hati-hati saat menggunakan gunting. Gunting tajam bisa melukai tanganmu.

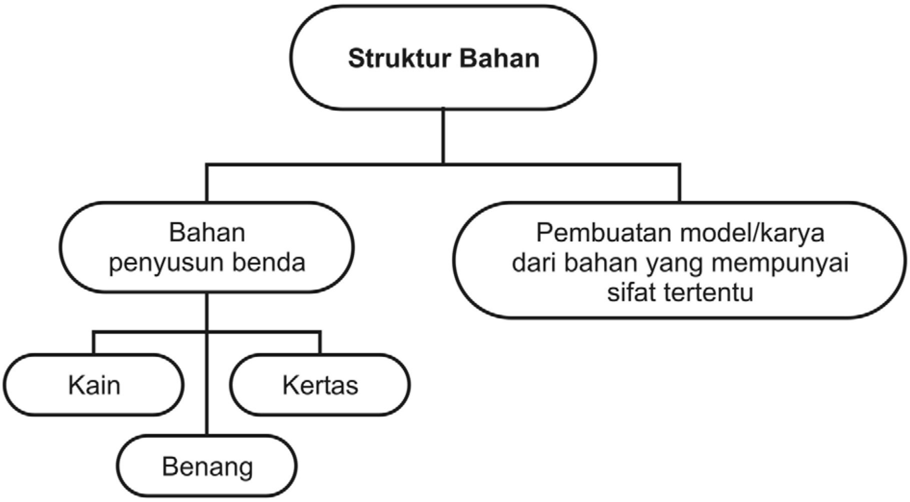
3. Rancanglah sebuah model tali-temali dari serabut kelapa.
3. Pilinlah serabut kelapa hingga terbentuk tali-temali.
4. Bagaimanakah kekuatan tali yang terbentuk?
5. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kamu lakukan.

Rangkuman

Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. - Kain berasal dari serat alami dan serat sintetis.
   - Serat alami berasal dari hewan dan tumbuhan.
   - Serat dari hewan, misalnya wol dan sutra. Wol berasal dari bulu domba. Sutra berasal dari ulat sutra.
   - Serat dari tumbuhan, misalnya kapas, serat goni (jute), rami, dan liren (leran).
   - Serat sintetis, misalnya rayon, nilon, poliester, dan akrilik.
   - Serat rayon berasal dari selulosa kayu. Serat nilon, poliester, dan akrilik diproduksi dari minyak bumi.
   - Serat sintetis lebih kuat daripada serat alami.
2. - Benang tersusun dari serat
   - Serat penyusun benang, antara lain serat plastik, serat ijuk, serabut kelapa, dan serat kapas.
   - Serat ijuk dan serat serabut kelapa berukuran kasar dan kaku atau kurang lentur.
   - Serat kertas berukuran kecil dan halus.
   - Serat plastik bersifat halus, kuat, dan lentur.
3. - Bahan utama untuk pembuatan kertas adalah selulosa kayu, Misalnya kayu pinus, spruce, dan fir.
4. Langkah untuk membuat karya adalah sebagai berikut.
   - Merancang kerja.
   - Membuat model karya.

Peta Konsep


Struktur Bahan
Bahan penyusun benda
Pembuatan model/karya dari bahan yang mempunyai sifat tertentu
Kain
Kertas
Benang

Refleksi

Setelah mempelajari materi bab “struktur bahan”, catatlah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami pada temanmu yang sudah mengerti atau kepada gurumu. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Urutan yang benar berdasarkan struktur bahan adalah ....
   a. benang-serat-tali
   b. serat-benang-tali
   c. tali-serat-benang
   d. tali-serat-benang
2. Berikut ini benang yang dapat diuraikan menjadi serat-serat yang lebih kecil, *kecuali* ....
   a. benang wol
   b. benang katun
   c. tali senar
   d. benang sutra
3. Jenis benang untuk membuat pakaian adalah ....
   a. benang wol, benang sutra, dan senar
   b. benang katun, benang sutra, dan senar
   c. benang wol, benang katun, dan senar
   d. benang wol, benang katun, dan benang sutra
4. Berikut ini termasuk serat alami, *kecuali* ....
   a. rayon
   b. wol
   c. kapas
   d. ulat sutra
5. Tali yang dibuat dari bahan sintetis adalah ....
   a. tali ijuk
   b. tali plastik
   c. tali sabut kelapa
   d. tali rosela
6. Berikut ini serat penyusun benang, *kecuali* ....
   a. serat kapas
   b. serat wol
   c. serat ijuk
   d. serat serabut kelapa
7. Berikut ini termasuk kegunaan kertas, *kecuali* ....
   a. alat tulis
   b. media cetak
   c. melukis
   d. media ukir

8. Berikut ini jenis kertas yang paling lembut adalah ....
   a. kertas tissue
   b. kertas buram
   c. kertas HVS
   d. kertas manila
9. Berikut ini barang-barang yang terbuat dari kain, *kecuali* ....
   a. taplak meja
   b. baju
   c. celana
   d. kalender
9. Pori-pori terbesar terdapat pada kertas ....
   a. folio
   b. minyak
   c. buram
   d. tissue
10. Berikut ini jenis kayu untuk bahan kertas, *kecuali* ....
    a. kayu pinus
    b. kayu jati
    c. kayu spruce
    d. kayu pir

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah dua contoh serat alami dari tumbuhan.
2. Apakah kelebihan serat sintetis dibandingkan serat alami?
3. Apakah kegunaan benang?
4. Apakah bahan yang digunakan untuk membuat kertas?
5. Apakah kegunaan kertas?

Tugas Proyek

Amatilah kegiatan-kegiatan di lingkunganmu yang menggunakan bahan-bahan tertentu. Tuliskan sifat-sifat dari bahan yang digunakan.

Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Kegiatan	Bahan yang Digunakan	Sifat-sifat Bahan

Presentasikan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

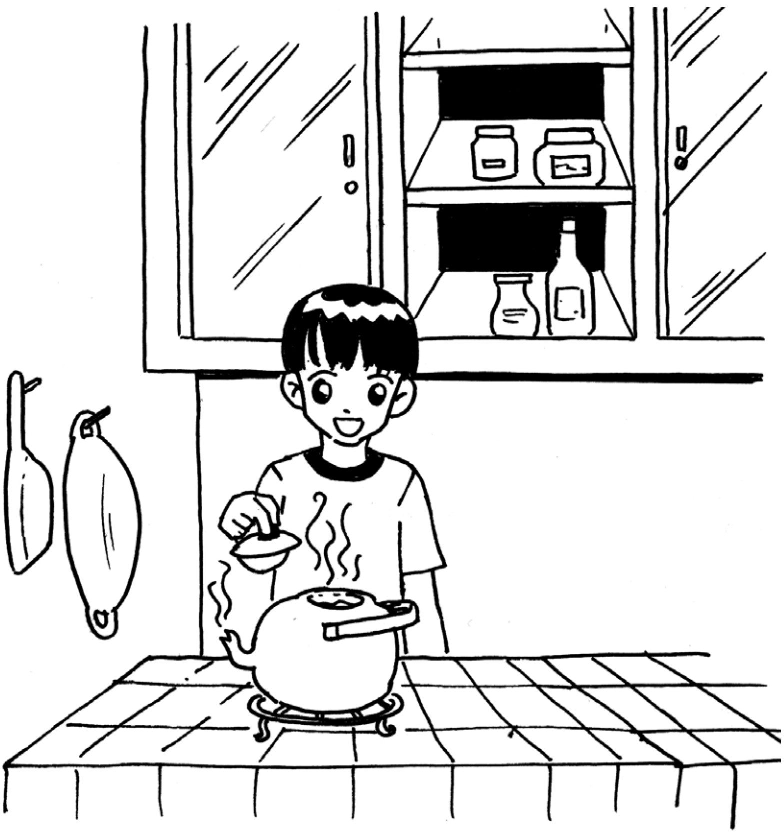
BAB 7

PERUBAHAN BENDA

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan perubahan benda.
- Dapat menjelaskan sifat perubahan benda.



Keadaan benda-benda di alam tidaklah kekal. Setiap benda selalu mengalami perubahan. Perhatikanlah benda-benda yang ada di sekitarmu. Benda apa saja yang mengalami perubahan? Apa kamu bisa mengamati perubahan itu? Untuk mengetahui perubahan benda, ikuti pembahasan materi berikut.

A. PERUBAHAN PADA BENDA YANG DIPERLAKUKAN KHUSUS

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Air apabila dipanasi 100°C akan menguap menjadi gas. Air apabila didinginkan 0°C akan menjadi es. Makin rendah suhunya makin keras es yang terbentuk.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita bisa menemukan banyak perubahan benda. Perubahan benda ada yang tidak disengaja dan ada yang disengaja.

Perubahan benda yang tidak disengaja, misalnya buah yang membusuk. Contoh lain, yaitu sayur yang basi.

Perubahan benda yang disengaja manusia, misalnya kayu dibakar. Contoh lain, yaitu air yang dipanaskan.

Perubahan benda yang disengaja manusia kadangkala untuk tujuan tertentu. Beberapa perubahan benda yang disengaja manusia, yaitu sebagai berikut.

1. Pemanasan



Gambar 7.1 Merebus air adalah pemanasan benda.

Pemanasan berarti pemberian panas pada suatu benda. Merebus air berarti memberikan panas pada air. Air yang dipanaskan akan berubah menjadi uap air.

2. Pembakaran

Kertas dibakar berubah menjadi abu. Kayu dibakar berubah menjadi arang. Kedua perubahan tersebut yang disebabkan oleh pembakaran.



Gambar 7.2 Kayu dibakar.

3. Pencampuran dengan benda lain

Pencampuran air dengan semen menyebabkan semen menjadi keras. Pencampuran air dengan batu kapur menyebabkan batu kapur pecah. Selain itu, juga akan dihasilkan panas. Pencampuran dengan air dapat menyebabkan perubahan benda.

4. Pembekuan

Air yang dibungkus dengan plastik kemudian dimasukkan dalam freezer. Setelah 24 jam, air akan membeku. Air membeku akan berubah menjadi es yang keras.

5. Peragian

Singkong yang diberi ragi akan mengalami fermentasi. Karena fermentasi, singkong akan berubah menjadi tapai.

Kegiatan 7.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Air
2. Cerek
3. Kompor/pemanas

Cara Kerja

1. Masukkan air dalam cerek.
2. Tuangkan cerek di atas kompor/pemanas.
   Hati-hati menggunakan kompor. Api kompor bisa mengenai tanganmu.
3. Panaskan air sampai mendidih.
4. Amati air ketika mendidih.
5. Panaskan air tersebut sampai menguap.
6. Ambillah tutup cerek ketika air menguap.
   Hati-hati mengambil tutup cerek. Gunakan kain saat mengambil tutup cerek tersebut.
7. Amatilah titik-titik air pada tutup cerek tersebut.
8. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

Keadaan Air Ketika Mendidih	Keadaan Air Ketika Menguap

9. Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Perubahan benda yang disengaja manusia, antara lain:
a. pemanasan,
b. pembakaran, dan
c. pencampuran dengan benda lain.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah tiga contoh perubahan benda yang disengaja manusia.
2. Apa yang terjadi, jika air dipanaskan terus-menerus?
3. Apa yang terjadi, jika air didinginkan terus-menerus?
4. Berilah contoh perubahan benda akibat pencampuran dengan benda lain.
5. Apa yang terjadi jika kertas dibakar?

B. SIFAT PERUBAHAN PADA BENDA YANG DIPERLAKUKAN KHUSUS

Perubahan benda dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan sementara dan perubahan tetap.

1. Perubahan Benda yang Bersifat Sementara

Perubahan sementara adalah perubahan benda yang dapat kembali ke wujud semula. Misalnya air dipanaskan.

Mengapa air yang dipanaskan termasuk perubahan sementara?

Air dipanaskan akan berubah menjadi uap. Uap air akan kembali menjadi air jika didinginkan.

Jika kamu mempunyai lemari es. Lihatlah bagian dalam lemari esmu.

Lemari es menggunakan *freezer*. Air dalam plastik jika dimasukkan dalam lemari es akan membeku. Air membeku akan menjadi es. Es yang dibiarkan di tempat terbuka akan menjadi air.

Mengapa besi dipanaskan termasuk perubahan sementara? Besi dipanaskan juga termasuk perubahan sementara.

Besi dipanaskan akan membara. Warnanya menjadi merah membara. Jika didinginkan, misalnya disiram air, besi akan kembali seperti semula.

2. Perubahan Benda yang Bersifat tetap

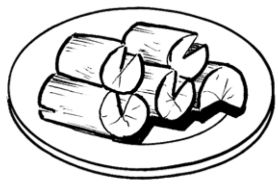
Perubahan tetap adalah perubahan benda yang tidak dapat kembali ke wujud semula. Misalnya kertas dibakar.

Kertas dibakar termasuk perubahan tetap. Kertas yang dibakar akan menghasilkan abu. Abu tidak mungkin berubah lagi menjadi kertas.

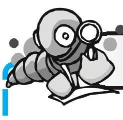
Contoh lain perubahan tetap adalah pembuatan tapai. Pernahkah kamu makan tapai singkong?

Tapai singkong dibuat dari singkong. Singkong yang telah direbus kemudian ditaburi ragi. Singkong akan mengalami fermentasi. Fermentasi ini akan merubah singkong menjadi tapai.Tapai singkong berwarna putih, lunak, dan berbau harum.

Tapai tidak bisa diubah lagi menjadi singkong.



Gb 7.3 Perubahan singkong menjadi tapai termasuk perubahan tetap.



Kegiatan 7.2

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan:

1. Kertas.
2. Lilin.
3. Korek api.

Cara Kerja:

1. Bakarlah kertas dengan korek api. Amatilah perubahan yang terjadi. Catatlah pada tabel pengamatan.

2. Bakarlah lilin dengan korek api sampai habis. Amatilah perubahan yang terjadi. Catatlah pada tabel pengamatan.

   Hati-hati menggunakan korek api. Korek api bisa mengenai tanganmu.

   Matikan korek api, sehabis dipakai.

No	Jenis Bahan	Keadaan	Sifat Benda				
			Bentuk	Warna	Kelenturan	Kekerasan	Bau
1.	Kertas	Sebelum dibakar					
2.	Kertas	Sesudah dibakar					
3.	Lilin	Sebelum dibakar					
4.	Lilin	Sesudah dibakar					

3. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kamu lakukan.

Inti Sari

Perubahan benda dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Perubahan sementara.
b. Perubahan tetap.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

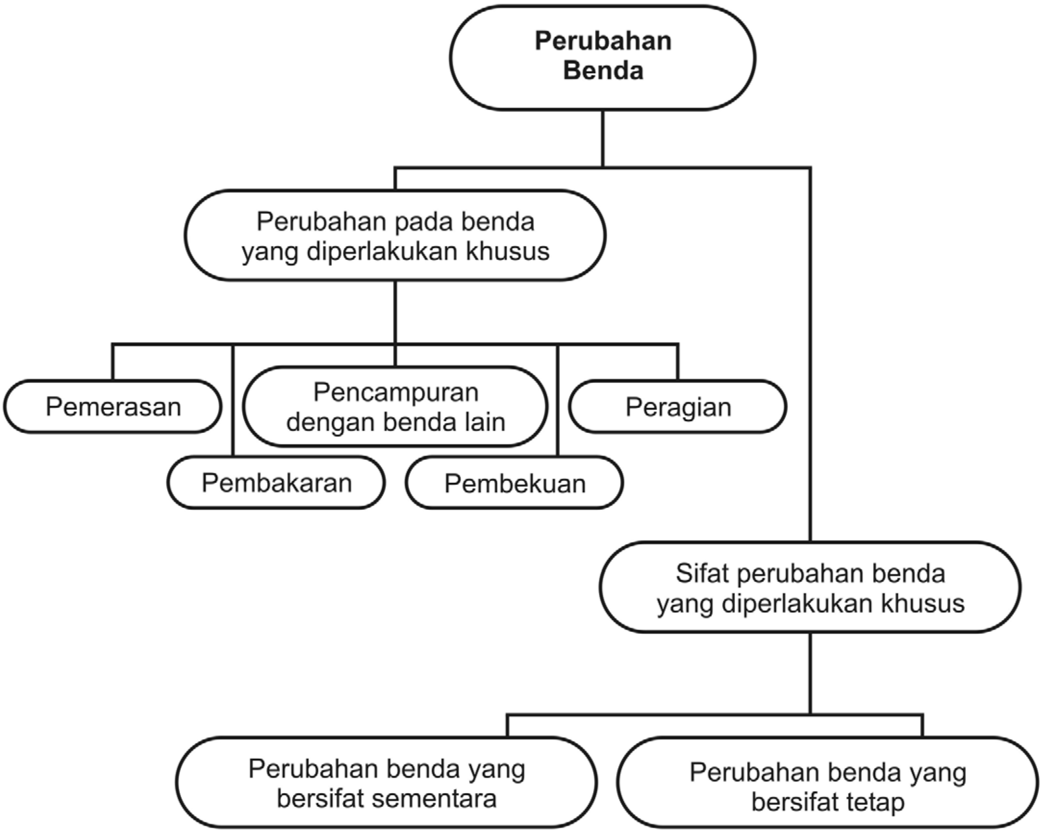
1. Berilah dua contoh perubahan benda yang bersifat sementara.
2. Bagaimanakah sifat benda pada perubahan sementara?
3. Berilah dua contoh perubahan benda yang bersifat tetap.
4. Bagaimanakah sifat benda pada perubahan tetap?
5. Mengapa peragian tapai termasuk perubahan tetap?

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Semua benda dapat mengalami perubahan.
   • Perubahan benda ada yang tidak disengaja dan ada yang disengaja manusia.
   • Perubahan yang disengaja mempunyai tujuan tertentu.
   • Perubahan yang disengaja, antara lain sebagai berikut.
     a. pemanasan,
     b. pembakaran,
     c. pencampuran dengan benda lain,
     d. pembekuan, dan
     e. peragian.
2. • Perubahan benda ada yang bersifat sementara dan bersifat tetap.
   • Perubahan benda yang bersifat sementara, antara lain sebagai berikut.
     a. memanaskan air,
     b. mencairkan es,
     c. besi panas didinginkan.
   • Perubahan benda yang bersifat tetap, antara lain sebagai berikut.
     a. kayu dibakar,
     b. pembuatan tapai.

Peta Konsep



Perubahan Benda
Perubahan pada benda yang diperlakukan khusus
Pemerasan
Pencampuran dengan benda lain
Peragian
Pembakaran
Pembekuan
Sifat perubahan benda yang diperlakukan khusus
Perubahan benda yang bersifat sementara
Perubahan benda yang bersifat tetap

Refleksi

Setelah mempelajari materi "perubahan benda", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Perubahan yang terjadi pada lilin yang dinyalakan adalah ....
   a. mencair kemudian membeku
   b. membeku kemudian mencair
   c. mencair kemudian menguap
   d. menguap kemudian mengembun

2. Perhatikan hal-hal berikut.
   1) Mengeras
   2) Mengeluarkan panas
   3) Warna berubah agak gelap

   Perubahan pada semen yang dicampur dengan air adalah ....
   a. 1) dan 2)
   b. 2) dan 3)
   c. 1) dan 3)
   d. 1), 2), dan 3)

3. Es yang biarkan di tempat terbuka akan ....
   a. membeku
   b. menguap
   c. mengembun
   d. mencair

4. Berikut ini peristiwa pembekuan adalah ....
   a. uap air didinginkan
   b. air dijemur di bawah matahari
   c. air dipanaskan di atas kompor
   d. air dimasukkan ke dalam freezer

5. Perubahan benda yang dapat kembali ke wujud semula disebut ....
   a. perubahan biologi
   b. perubahan kimia
   c. perubahan sementara
   d. perubahan tetap

6. Uap air yang didinginkan akan menjadi ....
   a. es batu
   b. air
   c. gas
   d. uap

7. Berikut ini perubahan benda yang disengaja manusia, *kecuali* ....
   a. pembakaran
   b. pemanasan
   c. perkaratan
   d. pembekuan

8. Peragian terjadi pada ....
   a. air menjadi es
   b. singkong menjadi tapai
   c. nasi menjadi bubur
   d. kertas menjadi abu

9. Berikut ini perubahan benda yang bersifat sementara adalah ....
   a. kayu dibakar
   b. margarin yang dicairkan
   c. es batu dicairkan
   d. telur yang direbus

10. Air dalam plastik jika dimasukkan dalam lemari es akan ....
    a. mendidih
    b. menguap
    c. mengembun
    d. membeku

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah empat contoh perubahan benda yang disengaja manusia.
2. Apakah yang terjadi jika air dipanaskan?
3. Berilah dua contoh perubahan benda yang bersifat sementara.
4. Berilah dua contoh perubahan benda yang bersifat tetap.
5. Mengapa kayu yang dibakar termasuk perubahan tetap?

Tugas Proyek

Amatilah perubahan-perubahan benda di sekitarmu. Identifikasikan ke dalam perubahan tetap atau perubahan sementara. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Perubahan Benda	Perubahan Sementara	Perubahan Tetap

Presentasikan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

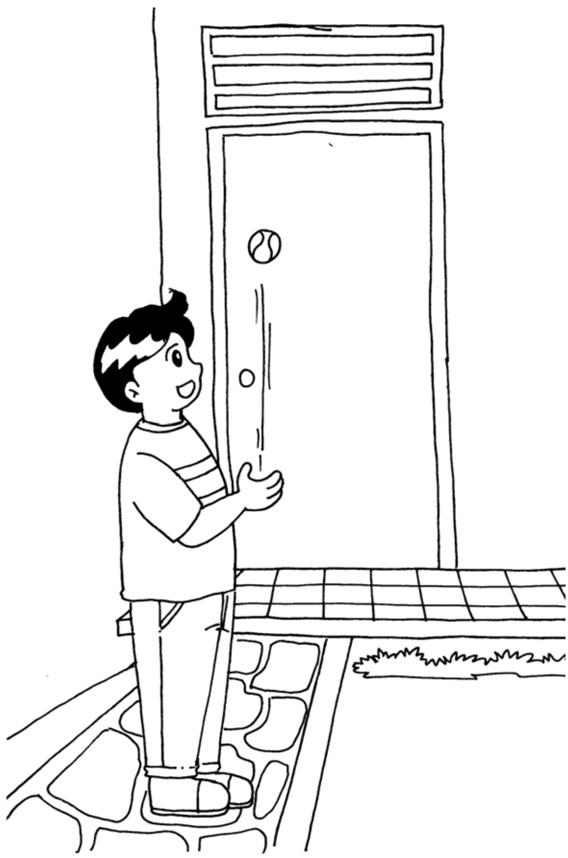
BAB 8

GAYA, GERAK, DAN ENERGI

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menjelaskan tentang gaya gravitasi.
- Dapat menjelaskan tentang gaya magnet.
- Dapat menjelaskan tentang gaya gesekan.



Di kelas IV, kamu telah mempelajari tentang gaya. Salah satu pengaruh gaya menyebabkan benda diam menjadi bergerak. Benda yang bergerak mempunyai energi. Bagaimanakah hubungan antara gaya, gerak, dan energi? Untuk lebih jelasnya, ikutilah pembahasan materi berikut.

A. GAYA GRAVITASI

Pernahkah kamu melihat buah yang jatuh dari tangkai pohon? Buah yang lepas dari tangkai pohonnya akan jatuh ke bawah. Hal itu juga berlaku jika bola dilempar ke atas. Bola yang dilempar ke atas, pada saat mencapai puncak, bola juga akan jatuh ke tanah.

Semua benda jika jatuh akan menuju ke tanah. Hal itu disebabkan adanya gaya gravitasi.

Gaya gravitasi adalah gaya yang disebabkan oleh gaya tarik bumi. Bumi menarik benda-benda yang ada di permukaan bumi. Makin jauh dari bumi, makin kecil gaya gravitasinya.

Di angkasa luar tidak ada gaya gravitasi. Semua benda bisa melayang-layang tak menentu. Lihatlah astronot yang melayang-layang di angkasa.



Gambar 8.1 Benda jatuh karena dipengaruhi gaya gravitasi.

Kegiatan 8.1

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Kelereng
2. Bola tenis
3. *Stop watch*

Cara Kerja

1. Jatuhkan sebuah kelereng dari ketinggian 3 meter.
2. Ukurlah dengan *stop watch* waktu yang diperlukan untuk sampai ke tanah.
3. Ulangilah percobaan dengan bola tenis.
4. Masukkan hasil pengukuranmu dalam tabel berikut.

Benda	Ketinggian	Waktu
Kelereng		
Bola tenis		

4. Bandingkanlah waktu yang diperlukan untuk sampai ke tanah.
5. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Gaya gravitasi menyebabkan benda-benda jatuh ke tanah.

Mari Berlatih

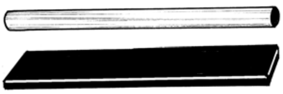
Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Mengapa benda yang jatuh selalu menuju ke tanah?
2. Apa yang dimaksud gaya gravitasi?
3. Apa yang terjadi jika bumi tidak mempunyai gaya gravitasi?
4. Apa yang memengaruhi kecepatan benda jatuh?

B. GAYA MAGNET

Kata “magnet” berasal dari kata “magnesia”. Magnesia yaitu nama sebuah kota yang berada di Asia Tengah. Di kota tersebut ditemukan batuan yang mampu menarik besi.



Gambar 8.2 Besi dan baja termasuk benda magnetis.

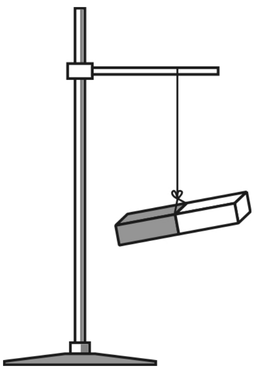
Magnet dibedakan menjadi dua, yaitu magnet alam dan magnet buatan. Magnet alam adalah magnet yang berasal dari alam. Adapun magnet buatan adalah magnet yang sengaja dibuat oleh manusia.

Magnet tidak dapat menarik semua jenis benda. Magnet hanya dapat menarik benda yang terbuat dari besi atau baja. Benda yang dapat ditarik magnet disebut benda magnetis. Adapun benda yang tidak dapat ditarik magnet disebut benda nonmagnetis.

Benda magnetis, misalnya besi dan baja. Benda nonmagnetis, misalnya kayu, plastik, dan karet.

1. Kutub-kutub Magnet

Kekuatan sebuah magnet ditentukan oleh besar kecilnya magnet. Makin besar ukuran magnet makin besar kekuatannya. Kekuatan magnet terbesar terletak di ujung-ujung magnet. Ujung-ujung magnet disebut kutub magnet.



Gambar 8.3 Magnet yang digantung bebas.

Magnet mempunyai dua kutub, yaitu kutub utara dan kutub selatan. Kutub utara adalah ujung magnet yang mengarah ke utara. Adapun kutub selatan adalah ujung magnet yang mengarah ke selatan.

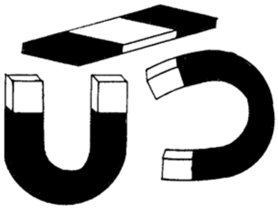
Jika magnet digantung bebas, perlahan-lahan akan mengarah ke utara dan selatan. Kekuatan gaya tarik magnet terletak pada ujung-ujung magnet. Ujung-ujung magnet tersebut disebut kutub magnet.

Dua kutub yang sejenis jika didekatkan akan tolak-menolak. Adapun dua kutub yang tidak sejenis apabila didekatkan akan tarik-menarik.

Magnet menimbulkan medan magnet di sekitarnya. Medan magnet adalah daerah di sekitar magnet yang masih mengalami gaya magnet. Medan magnet ditunjukkan dengan garis-garis gaya magnet.

2. Bentuk Magnet

Magnet bentuknya bermacam-macam. Ada magnet batang, magnet ladam, magnet U, dan magnet tabung.



Gambar 8.4 Bentuk-bentuk magnet.

3. Kegunaan Magnet

Pernahkah kamu berkemah?

Dalam kegiatan kepramukaan, untuk menentukan arah angin digunakan kompas. Kompas akan selalu menunjuk arah utara dan selatan. Kompas terbuat dari magnet jarum.

Kegunaan magnet yang lain, misalnya pada dinamo sepeda, bel listrik, dan speaker.



Gambar 8.5 Kempes terbuat dari magnet jarum.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Sebelum kompas ditemukan, para nelayan berlayar menggunakan kedudukan rasi bintang sebagai patokan arah. Oleh karena itu, nelayan berlayar di malam hari berusaha agar bisa melihat bintang secara jelas.

4. Cara Membuat Magnet

Magnet dibuat dari bahan magnetis, yaitu besi atau baja. Berdasarkan sifatnya, magnet dibedakan menjadi dua macam, yaitu magnet sementara dan magnet tetap.

Magnet sementara adalah magnet yang sifat kemagnetannya mudah hilang. Adapun magnet tetap adalah magnet yang sifat kemagnetannya tidak mudah hilang.

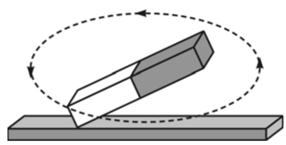
Magnet sementara terbuat dari besi. Adapun magnet tetap terbuat dari baja.

Magnet sementara lebih mudah dibuat daripada magnet tetap. Magnet dapat dibuat dengan tiga cara, yaitu sebagai berikut.

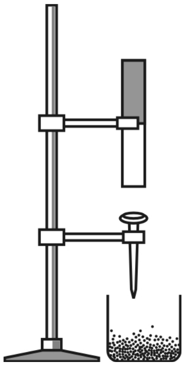
a. *Digosok*

Bagaimana cara membuat magnet dengan digosok?

Ambillah batang besi dan sebuah magnet batang. Gosokkan magnet batang pada batang besi. Arah gosokkan searah. Lama-kelamaan batang besi akan menjadi magnet.



Gambar 8.6 Membuat magnet dengan cara digosok.



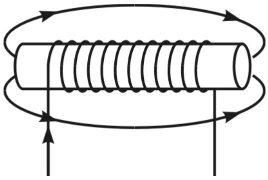
Gambar 8.7 Induksi magnet.

b. *Diinduksi*

Magnet juga bisa dibuat dengan cara diinduksi. Bagaimana cara membuat magnet dengan diinduksi?

Perhatikan contoh berikut. Tempelkan sebuah silet pada ujung magnet batang.Tempelkan peniti pada ujung silet. Peniti akan menempel pada ujung silet. Hal ini menunjukkan bahwa silet telah berubah menjadi magnet. Cara membuat magnet seperti ini disebut induksi magnetis.

Kemagnetan yang terbentuk dengan cara induksi bersifat sementara. Ketika masih menempel pada magnet, silet bersifat magnet. Setelah magnet silet dilepaskan tidak lagi bersifat magnet.



Gambar 8.8 Elektromagnet.

c. *Elektromagnet*

Elektromagnetik adalah magnet yang dibuat dengan listrik searah yang dialirkan pada kawat. Kawat dililitkan pada sebatang besi.

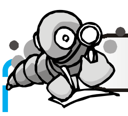
Kemagnetan ini bersifat sementara, selama arus listrik mengalir. Apabila arus listrik diputuskan, sifat kemagnetannya akan hilang. Elektromagnetik mempunyai kelebihan dibandingkan dengan magnet lain.

Kelebihan elektromagnet, yaitu kemagnetan mudah diatur. Selain itu, elektromagnet mudah disimpan.

Bagaimana cara membuat elektromagnet?

Perhatikan contoh berikut.

Ambillah sepotong kawat tembaga. Lilitkan pada sebuah paku. Amplaslah kedua ujung kawat tembaga. Hubungkan kedua ujung kawat tembaga dengan baterai. Dengan rangkaian ini paku akan berubah menjadi magnet.



Kegiatan 8.2

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Silet
2. Peniti
3. Jarum jahit
4. Kertas
5. Benang katun
6. Uang koin
7. Kuningan
8. Gelang karet
9. Plastik
10. Magnet

Cara Kerja

1. Letakkanlah benda-benda di atas meja.
2. Dekatkanlah magnet pada benda-benda tersebut secara bergantian.
3. Amatilah masing-masing benda ketika didekati magnet. Catatlah benda yang dapat ditarik oleh magnet. Catat pula benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet.
4. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Benda	Ditarik Magnet	Tidak Dapat Ditarik Magnet
1.	Peniti	√	

5. Buatlah laporan hasil pengamatanmu.
6. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Pertanyaan

1. Sebutkan benda-benda yang dapat ditarik magnet.
2. Sebutkan benda-benda yang tidak dapat ditarik magnet.

Inti Sari

- Magnet mampu menarik benda-benda dari besi atau baja.
- Magnet mempunyai dua kutub, yaitu kutub utara dan kutub selatan.
- Bentuk magnet, antara lain magnet U, magnet batang, magnet ladam, magnet jarum, dan magnet silinder.
- Peralatan yang menggunakan magnet, antara lain dinamo, bel listrik, dan speaker.
- Cara membuat magnet, yaitu digosok, diinduksi, dan elektromagnet.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa yang dimaksud benda magnetis? Berilah contoh.
2. Di manakah kekuatan magnet terbesar?
3. Bagaimana sifat-sifat kutub magnet?
4. Berilah tiga contoh kegunaan magnet.
5. Bagaimanakah tiga cara membuat magnet?

C. GAYA GESEKAN

Semua benda yang bergerak akan mengalami gaya gesekan. Gaya gesekan adalah gaya yang timbul apabila dua benda bersentuhan.

Gaya gesekan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. Gaya gesekan mengurangi kecepatan gerak benda. Karena kecepatan gerak benda berkurang, lama-kelamaan benda berhenti. Itulah sebabnya sebuah balok kecil yang kamu luncurkan di atas lantai akhirnya berhenti.

Gaya gesekan dibedakan menjadi dua, yaitu gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis.

Gaya gesekan statis adalah gaya gesekan ketika benda akan bergerak. Adapun gaya gesekan kinetis adalah gaya gesekan ketika benda sudah bergerak.

Besarnya gaya gesekan dipengaruhi oleh hal-hal berikut.

1. Memperbesar dan Memperkecil Gaya Gesekan

a. *Memperbesar gaya gesekan*

Gaya gesekan dipengaruhi oleh permukaan benda. Gaya gesekan pada benda dapat diperbesar. Cara memperbesar gaya gesekan, yaitu sebagai berikut.

1) *Memperkasar permukaan benda*

Lihatlah alas sepatumu. Mengapa pada alas sepatu dibuat pola-pola garis tertentu?

Alas sepatu biasanya dibuat beralur. Alas sepatu dibuat beralur supaya tidak mudah terpeleset pada saat berjalan atau berlari. Alas sepatu bola juga terdapat tonjolan-tonjolan. Hal itu bertujuan agar pemain tidak terpeleset pada waktu membawa ataupun mengejar bola.

Permukaan ban mobil dibuat beralur. Hal itu bertujuan agar mobil tidak selip pada saat hujan.

2) *Memperbesar luas permukaan benda*

Memperbesar luas permukaan benda menjadikan gaya gesekan menjadi besar.

Lihatlah ban mobil. Ban mobil dibuat dengan ukuran berbeda-beda. Ban dengan permukaan yang lebar mempunyai gaya gesekan yang besar. Dengan ukuran yang besar, kemungkinan terjadi selip sangat kecil.

b. Memperkecil gaya gesekan

Gaya gesekan selain dapat diperbesar juga dapat diperkecil. Beberapa cara memperkecil gaya gesekan, yaitu sebagai berikut.

1) *Menghaluskan permukaan benda yang bersentuhan*

Banyak bagian-bagian kendaraan yang permukaannya dibuat halus. Hal itu untuk mengurangi gaya gesekan.

Sebagai contoh pada poros roda. Poros roda dibuat halus. Dengan poros yang halus, roda sepeda dapat berputar cepat.

2) *Memberi pelumas (olie)*

Gaya gesekan pada mesin kendaraan sangat merugikan. Oleh karena itu, mesin kendaraan sering diberi olie.

Pemberian minyak pelumas berguna untuk melumasi logam-logam pada mesin. Akibatnya gesekan antara logam-logam pada mesin menjadi kecil. Gesekan antarlogam menyebabkan timbulnya panas sehingga mesin bisa terbakar. Gesekan tersebut juga menyebabkan logam-logam cepat aus.

3) *Memasang bantalan peluru*

Ketika sepeda dikayuh, roda sepeda berputar pada porosnya. Perputaran roda mengakibatkan timbulnya gaya gesekan. Untuk mengurangi gaya gesekan, pada roda dipasang bantalan peluru.

Bantalan peluru dibuat dari baja. Bentuknya bola kecil dengan permukaan yang halus.

4) *Memasang roda*

Roda banyak digunakan pada peralatan-peralatan. Benda yang diberi roda menyebabkan benda mudah bergerak. Dengan roda permukaan benda yang bergesekan menjadi kecil. Akibatnya benda mudah bergerak.

Kegiatan 8.3

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin tahu dan kecakapan sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Balok kayu.
2. Karpet.
3. Tali.
4. Tanah liat.

Cara Kerja

I. Memperkecil gaya gesekan

1. Ambillah tanah liat kemudian bentuklah menjadi sebuah kotak.
2. Letakkan tanah liat berbentuk kotak di lantai.
3. Doronglah tanah liat berbentuk kotak tersebut.
4. Apakah tanah liat mudah bergerak?
5. Buatlah roda dari tanah liat. Pasanglah roda pada tanah liat berbentuk kotak tersebut.
6. Letakkan tanah liat berbentuk kotak tersebut di lantai.
7. Doronglah kembali dengan tanganmu.
8. Apakah tanah liat itu mudah bergerak?
9. Masukkan hasil percobaanmu dalam tabel berikut.

No.	Benda	Bergerak	Tidak Mudah Bergerak
1.	Kotak tanah liat		
2.	Kotak tanah liat diberi roda		

10. Buatlah laporan hasil percobaan yang kamu lakukan.

II. Memperbesar gaya gesekan

1. Kaitkan tali pada balok kayu.
2. Letakkan balok kayu pada lantai. Tariklah balok kayu dengan arah mendatar.
3. Apakah balok kayu mudah bergerak?
4. Letakan balok kayu pada karpet.
5. Tariklah balok kayu dengan arah mendatar.
6. Apakah balok kayu mudah bergerak?
7. Masukkan hasil percobaan dalam tabel berikut.

No.	Benda	Bergerak	Tidak Mudah Bergerak
1.	Balok kayu pada lantai		
2.	Balok kayu pada karpet		

8. Buatlah laporan hasil percobaan yang kamu lakukan.

2. Keuntungan dan Kerugian Gaya Gesekan

Gaya gesekan bersifat menguntungkan dan merugikan. Gaya gesekan yang menguntungkan banyak dimanfaatkan oleh manusia. Adapun gaya gesekan yang merugikan, orang berusaha menghilangkannya.

Gaya gesekan yang menguntungkan, antara lain:

a. *Gaya gesekan antara kaki dan lantai*

Adanya gaya gesekan menyebabkan kita tidak mudah tergelincir pada waktu berjalan.

b. *Gaya gesekan pada rem kendaraan*

Adanya gaya gesekan menyebabkan kendaraan mudah diberhentikan sewaktu diperlukan.

c. *Gaya gesekan antara tali timba dengan roda katrol*

Adanya gaya gesekan menyebabkan alat ini dapat digunakan untuk mengambil air sumur.

Adapun contoh gaya gesekan yang merugikan, antara lain:

a. *Gaya gesekan antara logam-logam pada mesin kendaraan*

Adanya gaya gesekan menyebabkan perputarannya lambat.

b. *Gaya gesekan roda dengan porosnya*

Adanya gaya gesekan menyebabkan perputaran roda lambat.

c. *Gaya gesekan antara perahu motor dengan air*

Adanya gaya gesekan menyebabkan perahu motor pecah, jika kecepatannya tinggi.

Tugas Individu

Berpikir kritis dan kecakapan personal

Gaya gesekan bersifat menguntungkan dan merugikan. Daftarlah keuntungan dan kerugian adanya gaya gesekan.

Inti Sari

Benda bergerak mengalami gaya gesekan. Gaya gesekan berlawanan dengan arah gerak benda.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

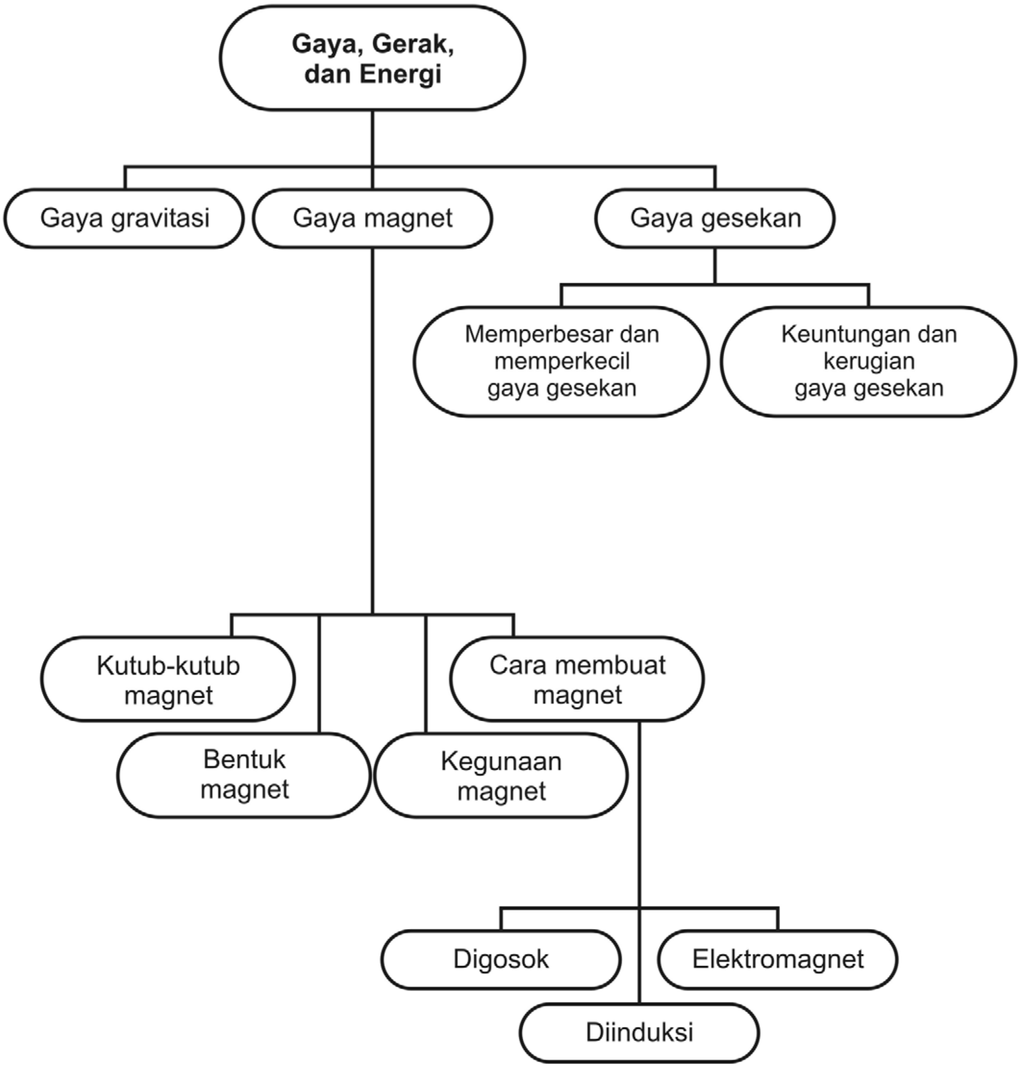
1. Bagaimanakah arah gaya gesekan?
2. Apakah perbedaan gaya gesekan statis dan gaya kinetis?
3. Bagaimana cara memperbesar gaya gesekan?
4. Apa kegunaan minyak pelumas pada mesin kendaraan?
5. Berilah tiga contoh gaya gesekan yang menguntungkan.

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Gaya gravitasi menyebabkan benda jatuh ke tanah.
   • Gaya gravitasi disebabkan oleh adanya gaya tarik bumi.
2. • Magnet adalah benda yang dapat menarik benda magnetis.
   • Benda magnetis adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet. Benda magnetis misalnya jarum, peniti, dan paku.
   • Benda nonmagnetis adalah benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet. Benda nonmagnetis misalnya kertas dan benang.
3. • Kekuatan gaya magnet terbesar terletak di ujung-ujung magnet. Ujung-ujung magnet disebut kutub magnet.
   • Magnet memiliki dua kutub, yaitu kutub utara dan kutub selatan.
   • Kutub-kutub sejenis apabila didekatkan akan tolak-menolak.
   • Kutub-kutub yang tidak sejenis apabila didekatkan akan tarik-menarik.
4. Medan magnet adalah daerah di sekitar magnet yang masih mengalami gaya magnet.
5. Alat-alat yang menggunakan magnet, misalnya dinamo sepeda dan bel listrik.
6. Cara membuat magnet ada 3, yaitu: digosok, diinduksi, dan elektromagentik.
7. • Gaya gesekan adalah gaya yang timbul antara dua benda yang bersentuhan.
   • Arah gaya gesekan berlawanan dengan arah gerak benda.
   • Gaya gesekan dibedakan menjadi gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis.
   • Cara memperbesar gaya gesek, yaitu:
     a. memperluas permukaan,
     b. memperkasar permukaan.
   • Cara memperkecil gaya gesek, yaitu:
     a. memperhalus permukaan,
     b. memberi minyak pelumas,
     c. memasang bantalan roda,
     d. memasang roda.

Peta Konsep


Gaya, Gerak, dan Energi
Gaya gravitasi
Gaya magnet
Gaya gesekan
Memperbesar dan memperkecil gaya gesekan
Keuntungan dan kerugian gaya gesekan
Kutub-kutub magnet
Bentuk magnet
Kegunaan magnet
Cara membuat magnet
Digosok
Elektromagnet
Diinduksi

Refleksi

Setelah mempelajari materi "gaya, gerak, dan energi", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Gaya gravitasi menyebabkan benda jatuh ke ....
   a. tanah
   b. atas
   c. samping kanan
   d. samping kiri

2. Pernyataan yang benar tentang gaya gravitasi adalah ....
   a. *Gaya gravitasi di seluruh bagian bumi adalah sama.*
   b. *Gaya gravitasi berpusat di garis khatulistiwa.*
   c. *Makin jauh dari bumi gaya gravitasi makin kecil.*
   d. *Makin jauh dari bumi gaya gravitasi makin besar.*

3. Benda berikut yang termasuk benda magnetis adalah ....
   a. kertas
   b. benang
   c. jarum jahit
   d. plastik

4. Magnet tetap dibuat dari bahan ....
   a. besi
   b. baja
   c. aluminium
   d. seng

5. Kekuatan gaya magnet adalah ....
   a. makin dekat ke ujung makin besar
   b. paling kecil kutub magnet
   c. paling besar di bagian tengahnya
   d. sama di semua bagian

6. Kompas menggunakan magnet ....
   a. batang
   b. tabung
   c. jarum
   d. U

7. Berikut ini cara membuat magnet, *kecuali* ....
   a. digosok
   b. dipukul
   c. diinduksi
   d. elektromagnet

8. Arah gaya gesek adalah ....
   a. searah dengan arah gerak benda
   b. berlawanan dengan arah gerak benda
   c. tegak lurus dengan arah gerak benda
   d. sejajar dengan arah gerak benda

9. Perhatikan pernyataan berikut.
   1) Memasang roda.
   2) Memperkasar permukaan.
   3) Memberi minyak pelumas.

   Cara memperkecil gaya gesekan adalah ....
   a. 1) dan 2)
   b. 1) dan 3)
   c. 2) dan 3)
   d. 1), 2), dan 3)

10. Berikut ini gaya gesekan yang menguntungkan, *kecuali* ....
    a. gaya gesekan pada rem kendaraan
    b. gaya gesekan pada mesin kendaraan
    c. gaya gesekan antara kaki dan lantai
    d. gaya gesekan roda dan poros

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Mengapa arah benda jatuh selalu ke tanah?
2. Di manakah letak kekuatan magnet terbesar?
3. Bagaimanakah sifat-sifat kutub magnet?
4. Bagaimanakah cara memperkecil gaya gesekan?
5. Berilah tiga contoh kerugian adanya gaya gesekan.

Tugas Proyek

Amatilah alat-alat sekitarmu yang menggunakan magnet. Tuliskan bentuk magnet yang digunakan. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Nama Alat	Bentuk Magnet yang Digunakan

Buatlah laporan hasil pengamatanmu, presentasikan di depan kelas.

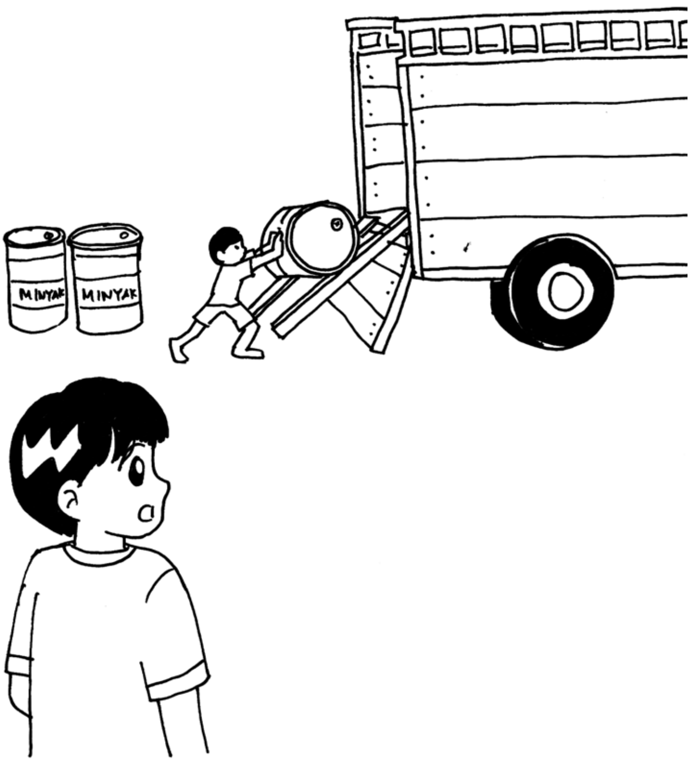
BAB 9

PESAWAT SEDERHANA

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menyebutkan macam-macam pesawat sederhana.
- Dapat menjelaskan manfaat pesawat sederhana.
- Dapat memilih pesawat sederhana yang sesuai dengan fungsinya.



Manusia memiliki kelebihan dibandingkan makhluk hidup yang lain. Dengan akalnya, manusia menciptakan alat untuk memudahkan pekerjaannya.

Alat-alat untuk memudahkan melakukan usaha disebut pesawat. Alat bantu pekerjaan yang susunannya sederhana disebut pesawat sederhana. Apa sajakah alat-alat yang tergolong pesawat sederhana? Bagaimana cara menggunakannya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. MACAM-MACAM PESAWAT SEDERHANA

Manusia adalah makhluk yang berakal. Dengan akalnya, manusia menciptakan alat untuk memudahkan pekerjaannya. Alat-alat yang diciptakan susunannya ada yang sederhana dan ada yang rumit. Alat-alat yang susunannya sederhana disebut pesawat sederhana.

Beberapa pesawat sederhana, antara lain sebagai berikut.

1. Tuas/Pengungkit

Tuas termasuk alat bantu untuk memudahkan pekerjaan.

Pernahkah kamu melihat tukang kayu yang akan memindahkan kayu?

Apa yang dilakukan tukang kayu untuk memindahkan kayu? Apakah ia akan mengangkat langsung kayu yang besar itu? Ukuran kayu yang besar tidak dapat diangkat langsung.



Gambar 9.1 Memindahkan batu dengan tuas.

Tukang kayu biasanya menggelindingkan kayu dengan sebuah batang besi. Batang besi yang digunakan untuk menggelindingkan kayu termasuk tuas.

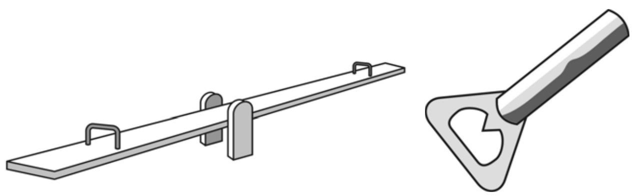
Tuas dapat berupa batang kayu, bambu, atau besi. Agar bisa digunakan, batang itu harus dikasih penumpu. Penumpu diletakkan di antara ujung batang. Penumpu bisa berupa batu atau benda lain.

Tuas dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut.

a. Tuas dengan TT di antara TK dan TB

Tuas dengan titik tumpu di antara titik kuasa dan titik beban I disebut tuas jenis I.

Tuas jenis I, contohnya jungkat-jungkit, pembuka tutup botol, gunting, dan pencabut paku.

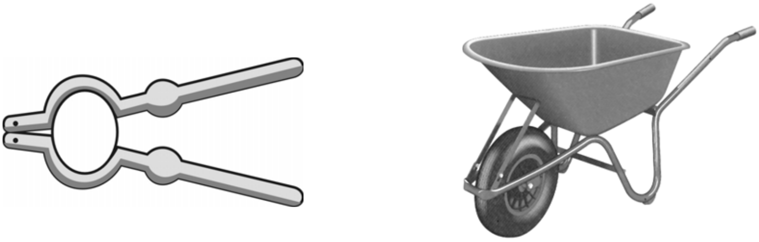


Gambar 9.2 Berbagai alat yang termasuk tuas jenis I.

b. Tuas dengan TB dan TT dan TK

Tuas dengan titik beban di antara titik tumpu dan titik kuasa disebut tuas jenis 2.

Tuas jenis II, contohnya pemecah kemiri dan kereta beroda satu.



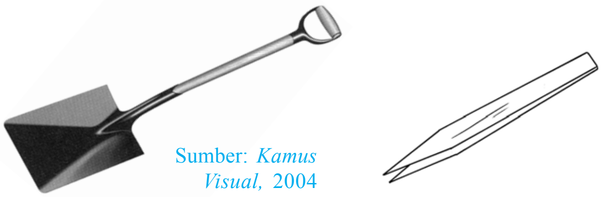
Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 9.3 Berbagai alat yang termasuk tuas jenis II.

c. *Tuas dengan TK di antara TT dan TB*

Tuas dengan titik kuasa di antara titik tumpu dan titik beban disebut tuas jenis II

Tuas jenis I sekop, pinset, dan penjepit roti.



Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 9.4 Be alat yang termasuk tuas jenis 3.

2. Katrol

Katrol adalah roda yang dapat berputar pada porosnya. Katrol selalu digunakan bersama tali. Katrol digunakan untuk membantu mengangkat benda.

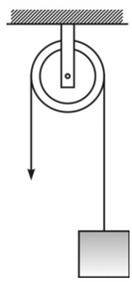
Pernahkah kamu melihat orang menimba air dari dalam sumur?

Katrol dilengkapi dengan tali timba. Katrol ini memudahkan mengangkut air dari dalam sumur. Kita tinggal menarik ke bawah. Air sudah terangkat.

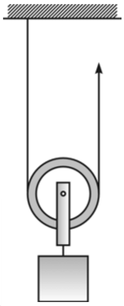
Macam-macam katrol, yaitu sebagai berikut.

a. *Katrol tetap*

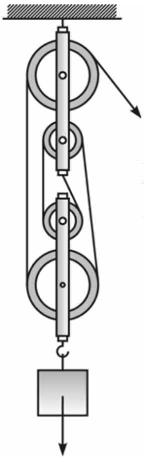
Katrol tetap adalah katrol yang tidak berubah tempat ketika digunakan. Sebelum digunakan, katrol diletakkan pada suatu tempat. Ketika digunakan untuk mengangkat benda, katrol tetap di tempatnya. Misalnya katrol untuk menimba air pada contoh di atas.



Gambar 9.5 Katrol tetap.



Gambar 9.6 Katrol bergerak.



Gambar 9.7 Katrol majemuk.

b. *Katrol bergerak*

Katrol bergerak adalah katrol yang berubah tempat jika digunakan. Sebelum digunakan, salah satu ujung tali dikaitkan pada suatu tempat. Beban dikaitkan pada katrol, kemudian katrol diletakkan pada tali. Setelah semua terpasang, ujung tali yang lain ditarik pada saat ditarik katrol bergerak dan berpindah tempat.

c. *Katrol majemuk*

Katrol majemuk adalah gabungan antara katrol tetap dan katrol bergerak. Jumlah katrol lebih dari satu. Makin banyak katrol yang digunakan makin kecil gaya yang dikeluarkan.

Kegiatan 9.1

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Personal

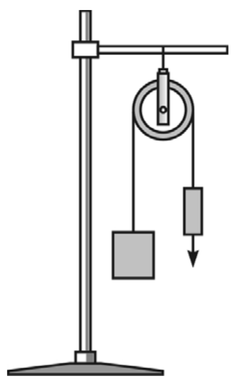
Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Katrol tetap
2. Beban (700 gr, 300 gr, 200 gr)
3. Neraca pegas
4. Benang nilon

Cara Kerja

1. Pasanglah rangkaian katrol tetap, benang, dan neraca pegas. Lihat pada gambar di bawah.



2. Gunakan beban pertama 200 gr.

3. Tariklah ujung neraca pegas sehingga beban menggantung.
4. Bacalah skala yang ditunjukkan neraca pegas.
5. Ulangilah perbedaan dengan menggunakan beban 300 gr dan 700 gr.
6. Masukkan hasil pengukuran dalam tabel berikut.
   Tabel pengukuran

No.	Beban	Pembacaan oleh Neraca
1.	200	
2.	300	
3.	700	

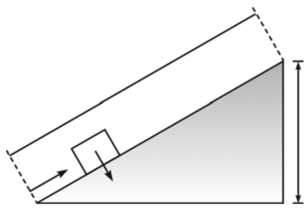
7. Buatlah laporan hasil percobaanmu yang kamu lakukan Presentasikan dalam diskusi kelas.

3. Bidang Miring

Bidang miring termasuk salah satu pesawat sederhana. Bidang miring berupa papan datar yang dipasang miring. Bidang miring memudahkan mengangkat benda ke tempat yang lebih tinggi.

Mengapa jalan di gunung tidak dibuat lurus tetapi berkelok-kelok? Apakah tujuannya?

Jalan di gunung dibuat berkelok-kelok. Dengan dibuat berkelok-kelok memudahkan untuk mencapai puncak. Jalan berkelok-kelok mempunyai lintasan yang lebih panjang. Namun, gaya yang diperlukan lebih kecil.



Gambar 9.8 Bidang miring.

Alat-alat yang menggunakan prinsip bidang miring, misalnya sekrup dan baji.

Baji adalah bidang miring rangkap, seperti pisau, gunting, dan sekrup.



Gambar 9.9 Berbagai alat yang menggunakan prinsip bidang miring.

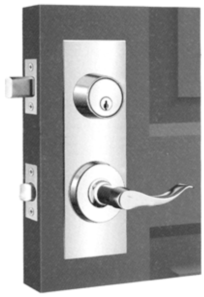
4. Roda dan poros

Roda merupakan penemuan manusia yang sangat penting. Roda banyak digunakan pada alat-alat transportasi, misalnya mobil dan sepeda motor. Adanya roda menyebabkan gerak benda menjadi mudah. Roda pada alat-alat transportasi di atas termasuk roda berporos.

Apakah yang dimaksud roda berporos?

Roda berporos adalah roda yang dihubungkan dengan poros. Ketika roda diputar, poros ikut berputar. Poros yang ikut berputar dapat dihubungkan dengan peralatan.

Perhatikan selot pintu yang ada di rumah. Ketika membuka pintu, kamu harus memutar selot pintu. Dengan diputar gagangnya, selot akan berputar dan pintu terbuka. Pada selot pintu yang berfungsi sebagai roda adalah gagang selot yang biasa kita pegang ketika membuka pintu. Contoh selain selot pintu adalah setir mobil dan engkol sepeda.



Sumber: *Kamus Visual*, 2004

Gambar 9.10 Selot pintu.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Awalnya roda merupakan sebuah cakram atau lingkaran yang dirancang supaya berputar pada sebuah sumbu melalui pusatnya.

Baru kira-kira 2.700 SM roda berjari-jari ditemukan di Mesopotamia.

Inti Sari

Pesawat sederhana digunakan untuk memudahkan pekerjaan.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah yang dimaksud pesawat sederhana?
2. Berilah tiga contoh pesawat sederhana.
3. Berilah tiga contoh alat yang termasuk tuas jenis I.
4. Apakah kegunaan bidang miring?
5. Apakah yang dimaksud roda berporos?

B. MEMILIH PESAWAT SEDERHANA YANG SESUAI DENGAN PEKERJAAN

Pesawat sederhana dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia. Setiap pesawat sederhana hanya sesuai dengan pekerjaan tertentu. Oleh karena itu, kita harus mengetahui sifat dan kegunaan masing-masing pesawat.

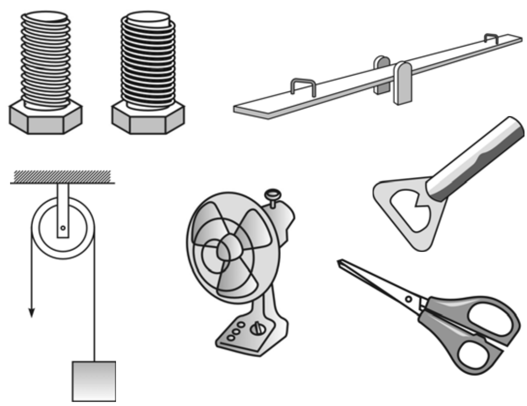
Kegiatan 9.4

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

1. Perhatikanlah gambar-gambar berikut



2. Kelompokkan alat-alat ke dalam pesawat sederhana dan bukan pesawat sederhana.
3. Setelah tergolong pesawat sederhana, identifikasikan cara kerja masing-masing jenis pesawat sederhana tersebut.
4. Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan ke dalam diskusi kelas.

Tugas 9.1

Tugas Diskusi

Berpikir Kritis dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Bersama kelompokmu, daftarlah alat-alat rumah tangga yang termasuk pesawat sederhana. Kelompokkan alat-alat yang kalian daftar ke dalam jenis pesawat sederhana.

Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan ke dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Jenis pesawat yang dipilih berdasarkan jenis pekerjaannya.

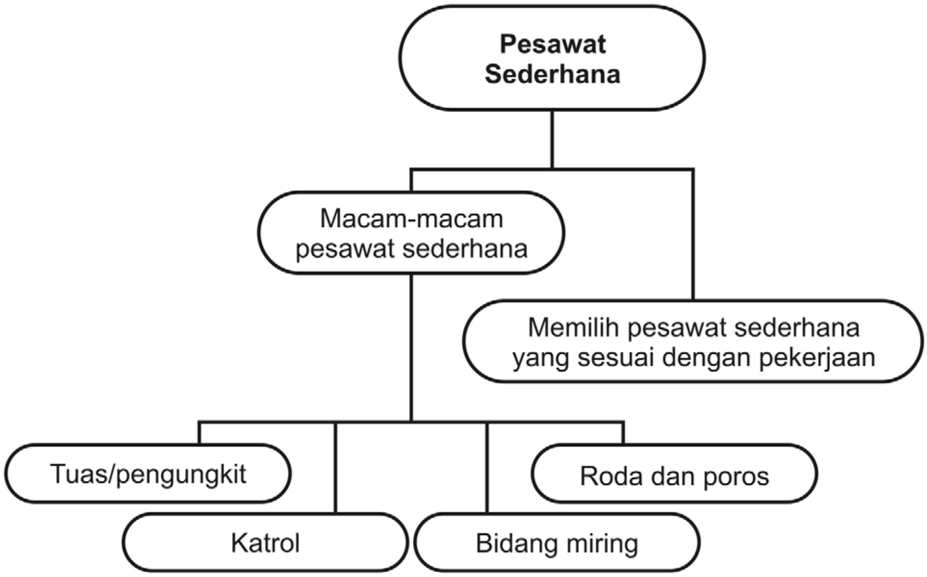
Rangkuman

Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. • Pesawat sederhana berguna untuk memudahkan pekerjaan manusia.
   - Alat bantu pekerjaan yang susunannya sederhana disebut pesawat sederhana.
   - Pesawat sederhana akan menghasilkan gaya yang lebih kecil daripada bebannya.
   - Pesawat sederhana dibedakan menjadi berikut.

     a. tuas;
     b. katrol;
     c. bidang miring;
     d. roda;
     e. poros berganda.
2. • Tuas berupa batang kayu, besi, atau bambu.
   - Katrol berupa roda yang dapat berputar pada porosnya.
   - Bidang miring berupa papan yang dimiringkan.
   - Roda berporos terdiri atas roda yang dihubungkan dengan poros. Poros dihubungkan dengan alat tertentu.
3. Pemilihan pesawat sederhana disesuaikan dengan jenis pekerjaannya.

Peta Konsep


Pesawat Sederhana
Macam-macam pesawat sederhana
Memilih pesawat sederhana yang sesuai dengan pekerjaan
Tuas/pengungkit
Roda dan poros
Katrol
Bidang miring

Refleksi

Setelah mempelajari materi "pesawat sederhana", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Alat bantu pekerjaan manusia yang susunannya sederhana disebut ....
   a. mesin ringan
   b. pesawat sederhana
   c. mesin berat
   d. roda berporos

2. Jarak antara titik tumpu dengan titik beban disebut ....
   a. titik kuasa
   b. titik tumpu
   c. lengan beban
   d. lengan kuasa

3. Prinsip tuas secara umum adalah ....
   a. lengan kuasa lebih pendek daripada lengan beban
   b. lengan beban sama panjang dengan lengan kuasa
   c. lengan beban lebih panjang daripada lengan kuasa
   d. lengan beban lebih pendek daripada lengan kuasa

4. Perhatikan alat-alat berikut.
   1) Jungkat-jungkit
   2) Sekop tanah
   3) Penjepit roti
   4) Kereta satu roda
   Alat yang tergolong tuas jenis III adalah ....
   a. 1) dan 2)
   b. 2) dan 3)
   c. 3) dan 4)
   d. 1), 2), dan 3)

5. Alat yang tergolong tuas jenis II adalah ....
   a. sekop
   b. kereta beroda satu
   c. gunting
   d. pencabut paku

6. Keuntungan pesawat sederhana adalah ....
   a. memperpendek lintasan
   b. memperbesar gaya
   c. memperbesar usaha
   d. memudahkan karya

7. Alat yang titik bebannya di antara titik tumpu dan titik kuasa adalah ....
   a. kereta beroda satu
   b. jungkat-jungkit
   c. pencabut paku
   d. penjepit roti
8. Untuk mengangkat baja pada waktu membangun gedung diperlukan ....
   a. tuas
   b. katrol
   c. bidang miring
   d. roda bergandar
9. Untuk mengambil air dari sumur sebaiknya menggunakan ....
   a. bidang miring
   b. roda berporos
   c. katrol
   d. tuas
10. Gabungan antara katrol tetap dan katrol bergerak disebut ....
    a. baji
    b. katrol majemuk
    c. roda berporos
    d. roda bergandar
11. Alat berikut memanfaatkan prinsip baji, *kecuali* ....
    a. pisau
    b. sekrup
    c. katrol
    d. gunting
12. Jalan di pegunungan menggunakan prinsip ....
    a. bidang miring
    b. tuas
    c. roda berporos
    d. katrol
13. Kerugian bidang miring adalah ....
    a. lintasan lebih panjang
    b. lintasan lebih pendek
    c. lintasan lebih licin
    d. lintasan berkelok-kelok
14. Tuas yang titik kuasa benda berada di antara titik tumpu dan titik beban disebut ....
    a. tuas jenis I
    b. tuas jenis II
    c. tuas jenis III
    d. tuas jenis IV
15. Prinsip kerja alat-alat berikut berdasarkan roda dan poros, *kecuali* ....
    a. engkol sepeda
    b. setir mobil
    c. selot pintu
    d. sekrup

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apa yang dimaksud pesawat sederhana?
2. Sebutkan tiga alat yang termasuk tuas jenis III.
3. Bagaimana prinsip katrol tetap?
4. Mengapa jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok? Jelaskan.
5. Bagaimanakah prinsip roda berporos?

Tugas Proyek

Amatilah kegiatan di sekitarmu yang menggunakan pesawat sederhana. Identifikasikan alat yang digunakan dan jenis pesawat sederhana. Masukkan alat yang digunakan ke dalam hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Kegiatan	Jenis Alat yang Digunakan	Jenis Pesawat Sederhana
1.	memotong sayuran	pisau	bidang miring

Buatlah laporan hasil pengamatanmu.

Presentasikan dalam diskusi kelas.

BAB 10

CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:
- Dapat menjelaskan sifat-sifat cahaya.
- Dapat menjelaskan pembiasan cahaya.
- Dapat menjelaskan pemantulan cahaya.
- Dapat menjelaskan penguraian cahaya.



Dalam keadaan gelap, kita tidak dapat melihat benda-benda di sekeliling kita. Mengapa demikian? Proses melihat terjadi karena benda memantulkan cahaya ke mata kita. Apakah sebenarnya cahaya itu? Bagaimana sifat-sifatnya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. SIFAT-SIFAT CAHAYA

Cahaya besar peranannya dalam kehidupan di bumi. Misalnya cahaya matahari diperlukan untuk memanaskan bumi. Cahaya juga berperan dalam proses melihat.

Cahaya adalah energi yang dipancarkan oleh benda yang berpijar. Misalnya matahari, lampu, atau kayu yang membara. Benda yang memancarkan cahaya disebut sumber cahaya.

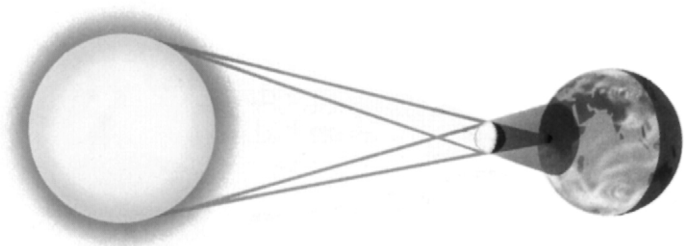
1. Cahaya Merambat Menurut Garis Lurus

Bagaimanakah keadaan di siang hari?

Bagaimanakah keadaan malam hari?

Apakah keadaan di siang hari dan di malam hari sama?

Tentu saja keadaan di siang hari dan di malam hari berbeda. Keadaan siang hari panas dan terang. Adapun di malam hari dingin dan gelap. Siang dan malam terjadi karena pancaran sinar matahari. Pergantian siang dan malam karena cahaya merambat lurus. Matahari memancarkan cahaya ke segala arah. Sebagian cahaya matahari terpancar lurus menuju bumi. Belahan bumi yang terkena cahaya mtahari akan terjadi siang. Adapun belahan bumi yang tidak terkena cahaya matahari akan terjadi malam. Gerhana merupakan bukti bahwa cahaya merambat lurus.



Sumber: *Jendela IPTEK,* 2001

Gambar 10.1 Gerhana matahari merupakan bukti bahwa cahaya merambat lurus.

Untuk memahami bahwa cahaya dapat merambat lurus, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.1

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

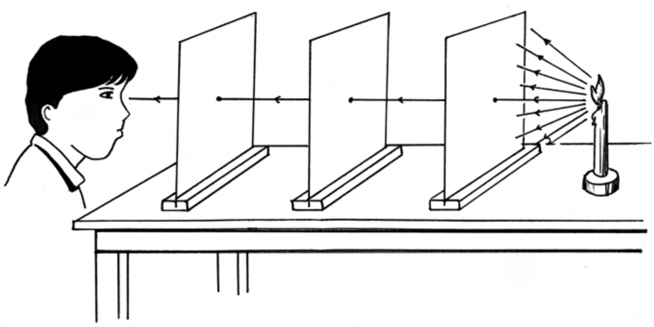
Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Tiga buah karton berbentuk bujur sangkat (30 cm × 30 cm)
2. Lilin
3. Meja
4. Benang

Cara Kerja

1. Siapkan tiga buah kertas karton. Buatlah lubang tepat di tengah-tengah karton tersebut.
2. Letakkan ketiga karton di atas meja dengan bantuan penyangga.



3. Masukkan sehelai benang melalui lubang-lubang karton. Rentangkan agar ketiga lubang pada kertas karton lurus.
4. Bakarlah lilin, kemudian letakkan di depan lubang karton.

   Hati-hati menggunakan korek api, korek api bisa mengenai tanganmu. Api lekas dimatikan jika sudah tidak dipakai.

   Amati nyala lilin melalui lubang karton 3.
   Apakah kalian dapat melihat nyala lilin tersebut?
5. Geserlah kertas karton 2 ke kanan atau ke kiri sehingga ketiga lubang karton tidak lurus lagi. Apakah kamu masih dapat melihat nyala lilin tersebut?

6. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

Perlakuan	Nyala Lilin Terlihat	Nyala Lilin Tidak Terlihat
Ketiga kertas karton sejajar.	√	
Kertas karton 2 digeserkan ke kanan.		
Kertas karton 2 digeser ke kiri.		

7. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kalian lakukan.
8. Presentasikan di dalam diskusi kelas.

2. Cahaya Dapat Menembus Benda Bening

Benda bening adalah benda yang dapat ditembus cahaya. Benda bening, misalnya gunting kaca.

Amatilah orang yang menggunakan kacamata.

Lensa kacamata dibuat dari berbagai macam kaca. Ada kaca bening, kaca berwarna, dan kaca *ray band*.

Pada umumnya lensa kacamata menggunakan kaca bening. Kaca bening dapat meneruskan semua cahaya yang mengenainya. Kaca bening dapat ditembus cahaya.

Bagaimanakah kalau kacamata dibuat dari bahan yang gelap? Dapatkah si pemakai melihat benda yang ada di depannya?

Oleh karena itu, kacamata dibuat dari kaca bening. Kacamata bening dapat dipakai pada siang ataupun malam hari.

Untuk memahami bahwa cahaya dapat menembus benda bening, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.2

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

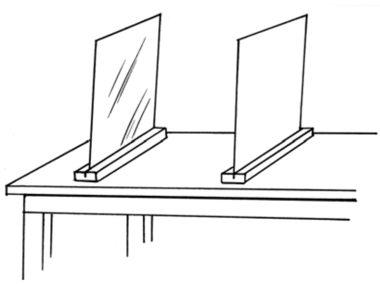
Alat dan Bahan

1. Kaca bening
2. Lampu senter

3. Kertas karbon
4. Kertas karton
5. Meja.

Cara Kerja

1. Letakkan kaca bening dan kertas karton secara berurutan (seperti pada gambar).



2. Gunakan penyangga agar kaca dan kertas dapat berdiri tegak.
3. Sinarilah kaca tersebut dengan senter. Amati cahaya lampu senter pada kertas karton.

   Apakah cahaya lampu senter dapat ditangkap kertas karton?
4. Ambil kaca bening kemudian lapisi dengan kertas karton.
5. Letakkan kembali kaca yang telah dilapisi kertas karton tersebut. Sinarilah kembali kaca dengan lampu senter.

   Apakah cahaya lampu senter dapat ditangkap kertas karton?
6. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Perlakuan	Dapat Ditangkap Kertas Karton	Tidak Dapat Ditangkap Kertas Karton
1.	Kaca disinari lampu senter.		
2.	Kaca dilapisi kertas karton disinari lampu senter.		

7. Buatlah laporan hasil percobaanmu.

   Presentasikan dalam diskusi kelas.

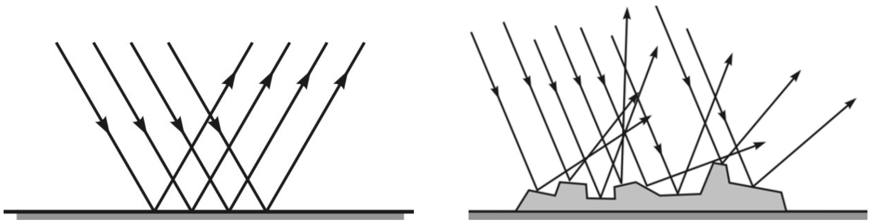
3. Cahaya Dapat Dipantulkan

Kita tidak dapat melihat benda dalam keadaan gelap. Sebab tidak ada cahaya yang dipantulkan benda ke mata.

Proses melihat terjadi karena cahaya mengenai benda. Benda memantulkan cahaya tersebut ke mata kita.

Pemantulan cahaya dibedakan menjadi dua, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan tidak teratur.

Pemantulan teratur adalah pemantulan cahaya oleh permukaan benda yang rata. Misalnya cahaya mengenai cermin atau permukaan benda yang mengilap. Adapun pemantulan tidak teratur, yaitu pemantulan cahaya oleh permukaan benda yang tidak rata. Misalnya cahaya mengenai permukaan jalan atau dinding tembok.



(a) (b)

Gambar 10.2 (a) Pemantulan teratur dan (b) Pemantulan tidak teratur

Untuk memahami pemantulan cahaya, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.3

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan:

1. Lampu senter.
2. Cermin.

Cara Kerja:

1. Nyalakan lampu senter, kemudian letakkan di meja.
2. Ambillah cermin, kemudian arahkan cahaya ke arah yang kamu sukai. Apakah cahaya lampu senter bisa diarahkan ke arah yang kamu sukai?
3. Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kamu lakukan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Berdasarkan percobaan, ternyata cermin dapat memantulkan cahaya.

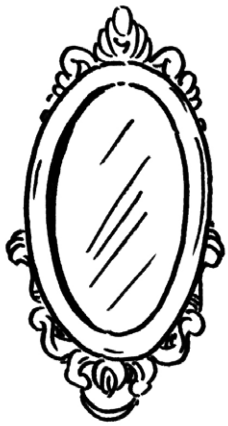
Cermin adalah benda dengan permukaan licin dan mengilap. Cermin dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut.

a. Cermin datar

Cermin datar mempunyai permukaan yang datar. Tentu kamu pernah memakai cermin datar. Cermin datar biasa digunakan untuk berhias. Bayangan yang dibentuk cermin datar adalah semu, tegak, dan sama besar. Di samping itu, jarak benda sama dengan jarak bayangannya.

Apakah yang dimaksud bayangan semu?

Bayangan semu merupakan bayangan yang tidak nyata. Bayangan semu terbentuk di dalam cermin. Bayangan semu tidak dapat ditangkap layar.



Gambar 10.3 Cermin datar.

b. Cermin cekung

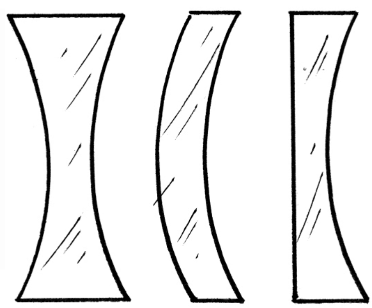
Cermin cekung adalah cermin dengan permukaan melengkung ke dalam. Cermin cekung biasanya digunakan sebagai reflektor lampu senter. Cermin cekung juga digunakan sebagai pengumpul cahaya pada mikroskop.

Cermin cekung akan membentuk bayangan yang berbeda-beda. Jika benda dekat dengan cermin, maka bayangannya semu, tegak, diperbesar. Apabila benda jauh dari cermin, maka bayangannya nyata dan terbalik.

Apakah pengertian bayangan nyata?

Bayangan nyata adalah bayangan yang terbentuk di luar cermin. Bayangannya dapat ditangkap dengan layar.

Bentuk cermin cekung dapat dijumpai pada bagian dalam sendok.



Gambar 10.4 Cermin cekung.

Untuk memahami pemantulan cahaya pada cermin cekung, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.4

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

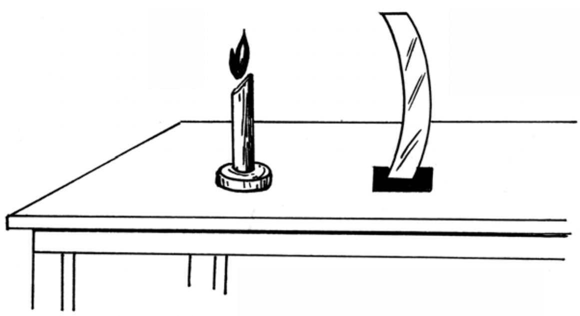
Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Cermin cekung
2. Lilin
3. Meja
4. Korek api

Cara Kerja

1. Letakkan cermin cekung di meja. Biar tegak gunakan penyangga.
2. Nyalakan lilin, kemudian letakkan di depan cermin cekung. Hati-hati menggunakan korek api. Korek api bisa mengenai tanganmu. Matikan segera, jika selesai digunakan.



3. Amati bayangan lilin di dalam cermin. Bagaimanakah bentuk bayangan lilin?
4. Jauhkan, perlahan-lahan lilin tersebut. Bagaimanakah bentuk bayangan lilin?
5. Masukkan hasil pengamatanmu di dalam tabel berikut.

No.	Perlakuan	Bentuk Bayangan
1.	Lilin diletakkan dekat cermin cekung.	
2.	Lilin dijauhkan dari cermin cekung.	

6. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

c. Cermin cembung

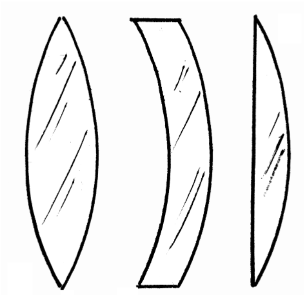
Cermin cembung adalah cermin dengan permukaan lengkung ke luar.

Bagaimanakah sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung?

Jika benda diletakkan di depan cermin cembung, akan membentuk bayangan maya, tegak, diperkecil. Cermin cembung digunakan pada kaca spion.

Mengapa kaca spion menggunakan cermin cembung?

Karena cermin cembung mampu menangkap bayangan di dalam cermin dari semua benda yang ada di depannya.



Gambar 10.5 Cermin cembung.

Untuk memahami pemantulan cahaya pada cermin cembung, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.5

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

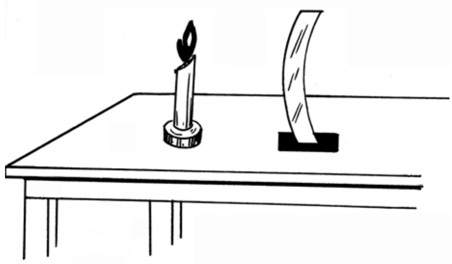
1. Cermin cembung
2. Lilin
3. Meja
4. Korek api

Cara Kerja

1. Letakkan cermin cembung di meja. Biar tegak, gunakan penyangga.

2. Nyalakan lilin, kemudian letakkan di depan cermin cembung.

   Hati-hati menggunakan korek api. Nyala korek api bisa mengenai tanganmu. Matikan segera korek api setelah selesai digunakan.



3. Amati bayangan lilin di dalam cermin. Bagaimanakah bentuk bayangan lilin?
4. Jauhkan perlahan-lahan lilin tersebut. Bagaimanakah bentuk bayangan lilin?
5. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Perlakuan	Bentuk Bayangan
1.	Lilin diletakkan dekat cermin cembung.	
2.	Lilin dijauhkan dari cermin cembung.	

5. Buatlah laporan hasil percobaan dan presentasikan dalam diskusi kelas.

4. Cahaya Dapat Dibiaskan

Sediakan segelas air dan sebatang pensil. Masukkan pensil itu ke dalam gelas.

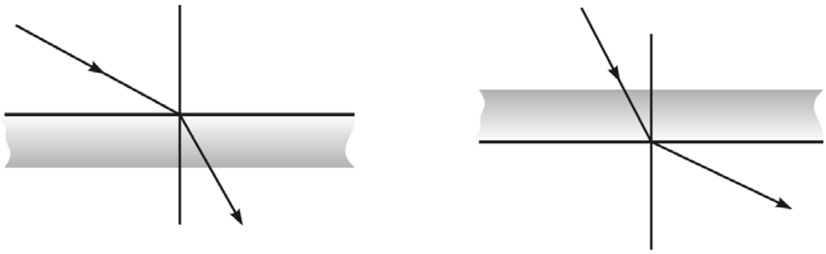
Amatilah batang pensil tersebut dari arah samping. Apa yang kamu lihat?

Ternyata batang pensil tampak seperti bengkok.

Mengapa hal itu bisa terjadi? Penjelasannya sebagai berikut.

Jika cahaya yang melewati bidang batas antara dua zat akan mengalami pembelokan arah rambat. Misalnya, cahaya merambat dari udara ke air atau dari kaca ke air. Pembelokan cahaya terjadi pada batas antara kedua zat. Pembelokan cahaya karena kedua zat mempunyai kerapatan yang berbeda. Peristiwa pembelokan cahaya disebut pembiasan cahaya.

Jika cahaya merambat dari zat lebih rapat menuju zat lebih renggang, cahaya akan dibiaskan menjauhi garis normal, misalnya dari kaca ke air. Adapun jika cahaya merambat dari zat lebih renggang menuju zat lebih rapat, akan dibiaskan mendekati garis normal, misalnya dari udara ke kaca.



(a) Cahaya dibiaskan dari udara ke kaca (b) Cahaya dibiaskan dari kaca ke udara

Gambar 10.6 Arah pembiasan cahaya.

Garis normal adalah garis yang tegak lurus dengan titik jatuhnya cahaya.

Selain contoh di atas, contoh pembiasan yang lain, yaitu sebagai berikut.

a. Dasar kolam renang terlihat lebih dangkal dari kedalaman sesungguhnya jika airnya tenang.
b. Ikan di dalam akuarium tidak tepat di tempatnya, ketika akan ditangkap.

Kegiatan 10.6

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Gelas
2. Air
3. Lidi

Cara Kerja

1. Ambillah gelas kemudian isilah dengan air kira-kira ¾ bagiannya gelas.
2. Masukkan lidi ke dalam gelas berisi air.

3. Amatilah batang lidi tersebut dari samping atas. Bagaimanakah bentuk batang lidi yang berada di dalam air?
4. Angkatlah batang lidi, kemudian amati sekali lagi. Bagaimanakah bentuk sebenarnya batang lidi?
5. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

No.	Perlakuan	Bentuk Batang Lidi
1.	Batang lidi dimasukkan dalam air.	
2.	Batang lidi dikeluarkan dari dalam air.	

6. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

- Sifat-sifat cahaya, antara lain sebagai berikut.
  a. Merambat menurut garis lurus.
  b. Cahaya dapat menerobos benda bening.
  c. Cahaya dapat dipantulkan.
  d. Cahaya dapat dibiaskan.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Bagaimanakah sifat-sifat cahaya?
2. Peristiwa apa yang menunjukkan cahaya merambat lurus.
3. Apa yang dimaksud pemantulan sempurna?
4. Bagaimanakah sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung?
5. Berilah dua contoh peristiwa pembiasan cahaya.

B. CAHAYA PUTIH GABUNGAN DARI BERBAGAI WARNA CAHAYA

Pernahkah kalian melihat pelangi?

Apakah sebenarnya pelangi itu?

Pelangi adalah lukisan di langit yang terdiri atas bermacam-macam warna cahaya. Pelangi terbentuk karena penguraian cahaya matahari oleh titik-titik air hujan.

Apa yang terjadi jika prisma kaca disinari lampu senter? Jika prisma kaca disinari lampu senter, maka cahaya lampu senter akan diuraikan menjadi berbagai macam warna.

Pada awalnya, cahaya lampu senter awalnya berwarna putih.

Untuk memahami penguraian cahaya, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 10.7

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Senter.
2. Prisma kaca
3. Kertas

Cara Kerja

1. Susunlah rangkaian prisma kaca dan taruh di belakangnya sebuah layar.

   Catatan: layar dapat dibuat dari kertas putih.
2. Nyalakanlah lampu senter, kemudian jatuhkan cahayanya pada prisma kaca.
3. Amatilah cahaya yang jatuh pada layar.

   Berapa warna cahaya yang dapat kamu kenali?
4. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Cahaya putih merupakan gabungan dari berbagai macam warna.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

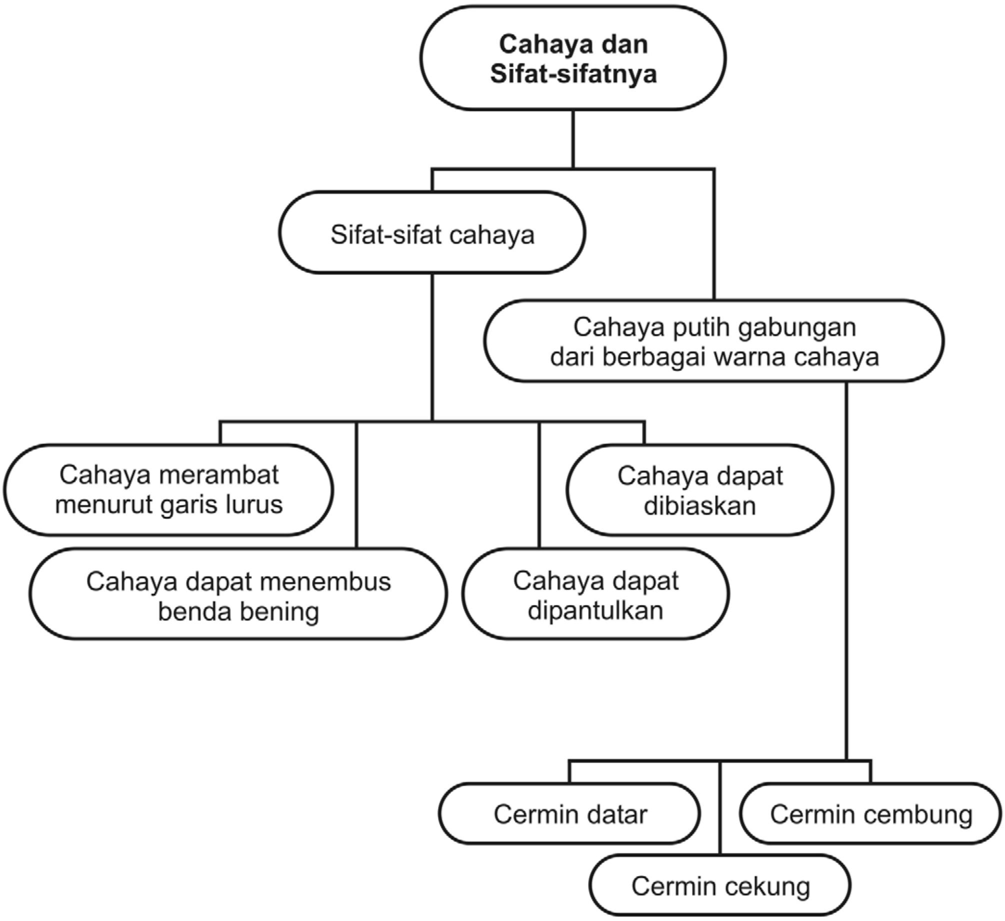
1. Bagaimanakah terbentuknya pelangi?
2. Apa yang terjadi jika cahaya putih dijatuhkan pada prisma kaca?

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. Sifat-sifat cahaya, antara lain sebagai berikut.
   a. merambat menurut garis lurus,
   b. dapat menembus benda bening,
   c. cahaya dapat dipantulkan,
   d. cahaya dapat dibiaskan.
2. Terjadinya gerhana disebabkan cahaya merambat lurus.
3. Kacamata bening memanfaatkan prinsip cahaya menembus benda bening.
4.
   - Cermin dapat memantulkan cahaya.
   - Cermin dibedakan menjadi tiga, yaitu cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
   - Pemantulan cahaya dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.
     a. pemantulan sempurna,
     b. pemantulan tidak sempurna.
5.
   - Cahaya putih dapat diuraikan menjadi berbagai macam warna.
   - Pelangi adalah salah satu contoh penguraian cahaya.

Peta Konsep


Cahaya dan Sifat-sifatnya
Sifat-sifat cahaya
Cahaya putih gabungan dari berbagai warna cahaya
Cahaya merambat menurut garis lurus
Cahaya dapat menembus benda bening
Cahaya dapat dipantulkan
Cahaya dapat dibiaskan
Cermin datar
Cermin cekung
Cermin cembung

Refleksi

Setelah mempelajari materi "cahaya dan sifat-sifatnya", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.
Berpikir Kritis dan Kreatif

A. Ayo, pilih salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Berikut ini yang *bukan* termasuk sumber cahaya adalah ....
   a. bulan
   b. matahari
   c. bintang
   d. lampu senter

2. Berikut ini sifat-sifat cahaya, *kecuali* ....
   a. cahaya dapat dipantulkan
   b. cahaya dapat dibelokkan
   c. cahaya merambat menurut garis lurus
   d. cahaya dapat menembus benda gelap

3. Berikut adalah peristiwa-peristiwa
   1) Terjadi gerhana
   2) Terjadi pelangi
   3) Terjadinya malam hari

   Peristiwa akibat cahaya merambat lurus adalah ....
   a. 1) dan 2)
   b. 2) dan 3)
   c. 1) dan 3)
   d. 1), 2), dan 3)

4. Benda berikut yang dapat ditembus cahaya adalah ....
   a. air keruh
   b. kaca dilapisi perak
   c. buku tipis
   d. udara

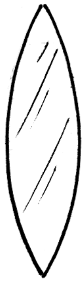
5. Pemantulan teratur terjadi jika cahaya jatuh pada ....
   a. tembok
   b. aspal
   c. kaca
   d. gundukan pasir

6. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah ....
   a. sama besar, tegak, maya
   b. samabesar, terbalik, maya
   c. diperkecil, tegak, maya
   d. diperbesar, tegak, maya

7. Gambar cermin cekung adalah ....
   a.



b. 

c. 

d. 

8. Cahaya datang dari zat lebih rapat menuju ke zat kurang rapat, akan dibiaskan ....
   a. sejajar garis normal
   b. tegak lurus garis normal
   c. menjauhi garis normal
   d. mendekati garis normal
9. Berikut ini termasuk peristiwa pembiasan cahaya, *kecuali* ....
   a. terjadinya fatamorgana
   b. dasar kolam terlihat lebih dangkal dari sesungguhnya
   c. terjadinya pelangi
   d. batang pensil kelihatan patah jika dimasukkan dalam air
10. Berikut ini peristiwa penguraian cahaya adalah terjadinya ....
    a. gerhana
    b. pelangi
    c. fatamorgana
    d. siang dan malam

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah bukti bahwa cahaya merambat menurut garis lurus.
2. Mengapa cermin datar dapat digunakan untuk berkaca?
3. Bagaimanakah jalannya pembiasan cahaya dari udara ke kaca?
4. Mengapa dasar kolam tampak lebih dangkal dari kedalaman sesungguhnya?
5. Apa yang terjadi jika cahaya putih dijatuhkan pada prisma kaca?

Tugas Proyek

Amatilah gejala pembiasan dalam kehidupan sehari-hari.
Buatlah laporan hasil pengamatanmu.
Presentasikan di depan kelas.

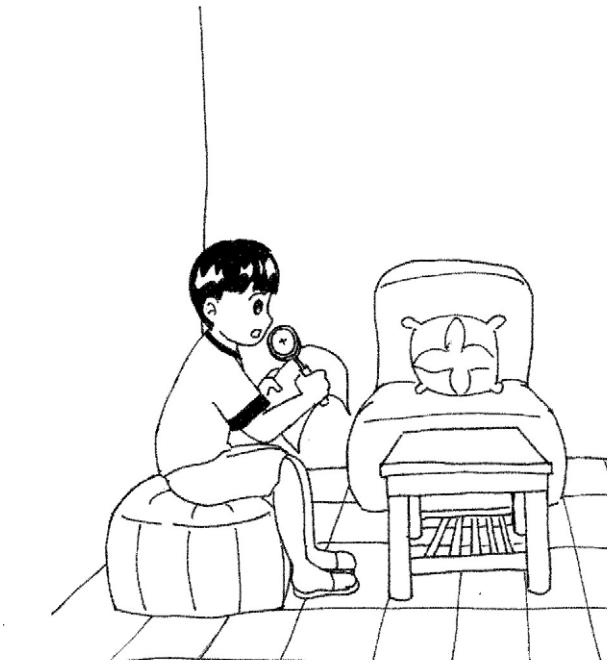
BAB 11

KARYA YANG MENERAPKAN SIFAT-SIFAT CAHAYA

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat membuat karya yang menerapkan sifat-sifat cahaya.



Cahaya mempunyai sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat cahaya dapat dimanfaatkan untuk membuat peralatan sederhana.

Alat-alat apa yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya? Bagaimana cara membuatnya? Untuk lebih jelasnya, ikutilah pembahasan materi berikut.

Pada pembahasan bab 10 telah dijelaskan tentang sifat-sifat cahaya. Sifat-sifat cahaya dapat dimanfaatkan untuk membuat peralatan sederhana. Beberapa peralatan sederhana yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya, antara lain sebagai berikut.

A. PERISKOP

Tentu kamu pernah melihat kapal selam, baik di televisi atau di film, bukan?



Sumber: *Ensiklopedi Matematika dan Peradaban Manusia*, 2003

Gambar 11.1 Kapal selam.

Kapal selam sering mengeluarkan alat untuk mengamati benda-benda di permukaan laut.

Tahukah kamu apakah alat itu?

Alat itu adalah periskop. Periskop memanfaatkan prinsip pemantulan cahaya.

Kamu sendiri juga dapat membuat periskop sederhana. Bahan-bahan dapat diperoleh di sekitarmu.

Untuk membuat lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 11.1

Kegiatan Kelompok

Semangat Kreatif dan Kecakapan Sosial

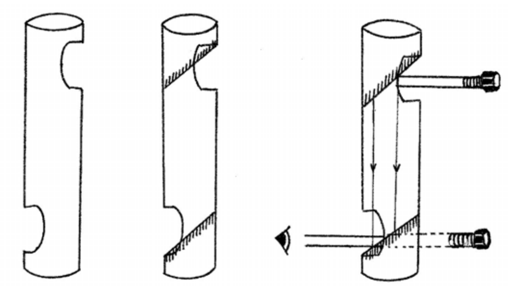
Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Pipa pralon berdiameter 5 cm dengan panjang 1 m.
2. Dua buah cermin datar
3. Lem perekat
4. Penggaris
5. Pensil
6. Pisau

Cara Membuat

1. Ambillah pipa pralon. Buatlah lubang masing-masing berdiameter 4 cm pada sisi yang berlawanan. Lihat gambar. Hati-hati saat melubangi pipa pralon dengan pisau. Pisau sangat tajam. Pisau dapat melukai tanganmu.



2. Pasanglah cermin datar menghadap ke arah lubang (posisi miring $\pm 45^{o}$). Gunakanlah bahan perekat agar posisi cermin tidak bergeser.
3. Ujilah alat tersebut untuk mengamati benda-benda di sekitarmu.
4. Buatlah laporan hasil pengujian alat.

Perlakuan	Hasil Pengujian
Pengujian alat	

B. LENSA SEDERHANA (KACA PEMBESAR)



Sumber: *Kamus Visual,* 2004

Gambar 11.2 Kaca pembesar/lup.

Pernahkah kamu melihat tukang arloji sedang memperbaiki arlojinya?

Dalam bekerja, tukang arloji biasanya menggunakan kaca pembesar. Kaca pembesar itu digunakan untuk melihat bagian-bagian arloji. Bagian-bagian arloji berukuran sangat kecil.

Apakah sebenarnya kaca pembesar yang digunakan tukang arloji?

Kaca pembesar itu sebenarnya terbuat dari lensa cembung.

Kaca pembesar juga sering untuk membaca tulisan yang sangat kecil. Misalnya tulisan pada kemasan obat.

Kalian dapat membuat kaca pembesar dari bahan-bahan di sekitar kalian.

Untuk membuatnya, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 11.2

Kegiatan kelompok

Semangat Kreatif dan Kecakapan Sosial

Buatlah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

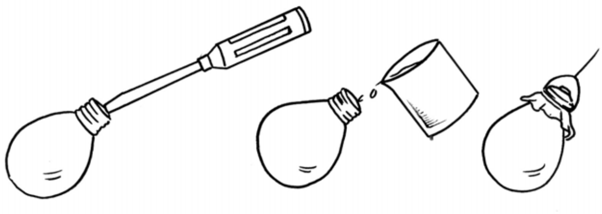
Alat dan Bahan

1. Bohlam lampu bekas
2. Obeng kecil
3. Palu
4. Kantong plastik
5. Gelang karet
6. Air

Cara Membuat

1. Siapkap bohlam lampu bekas. Lubangilah bagian bawah lampu dengan obeng.

   Hati-hati menggunakan bohlam lampu. Bohlam lampu mudah pecah. Bohlam lampu terbuat dari kaca.



2. Isilah bohlam lampu yang telah dilubangi dengan air.
3. Tutuplah bagian bawah bohlam lampu dengan plastik. Ikatlah dengan gelang karet.
4. Gunakan alat tersebut untuk membaca tulisan-tulisan pada kemasan obat.

   Apakah tulisan-tulisan pada kemasan obat menjadi besar?
5. Buatlah laporan hasil pengujian alat.

Perlakuan	Hasil/Pengujian Alat
Pengujian alat	

Rangkuman

Untuk memudahkan memahami materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. Cahaya mempunyai sifat-sifat tertentu.
2. Sifat-sifat cahaya dapat digunakan untuk membuat alat.
3. Alat-alat yang memanfaatkan sifat-sfiat cahaya, antara lain sebagai berikut.
   a. Periskop
   b. Kaca pembesar
4. Langkah-langkah untuk membuat karya/model antara lain sebagai berikut.
   a. Merancang model
   b. Membuat alat
   c. Menguji alat

Peta Konsep

Karya yang Menerapkan Sifat-sifat Cahaya

- Periskop
- Lensa sederhana (kaca pembesar)

Refleksi

Setelah mempelajari materi “karya yang menerapkan sifat-sfiat cahaya”, tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilihlah salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Berikut ini alat yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya, *kecuali* ....
   a. periskop
   b. mikroskop
   c. termometer
   d. lup/kaca pembesar

2. Alat untuk mengamati bintang-bintang di langit adalah ....
   a. mikroskop
   b. teleskop
   c. periskop
   d. lup

3. Alat untuk mengamati benda-benda di permukaan laut adalah ....
   a. mikroskop
   b. periskop
   c. lup
   d. teleskop

4. Periskop sering dipakai pada ....
   a. kereta api
   b. pesawat terbang
   c. bis
   d. kapal selam

5. Periskop memanfaatkan salah satu sifat cahaya, yaitu ....
   a. pembiasan cahaya
   b. pemantulan cahaya
   c. penguraian cahaya
   d. cahaya merambat lurus

6. Alat untuk mengamati benda-benda kecil agar tampak besar adalah ....
   a. teleskop
   b. periskop
   c. kaca pembesar
   d. kamera

7. Kaca pembesar sering digunakan oleh ....
   a. tukang batu
   b. tukang arloji
   c. tukang semir sepatu
   d. tukang tambal ban

8. Kaca pembesar sederhana dapat dibuat dari ....
   a. botol bekas minuman mineral
   b. kaleng bekas
   c. bohlam lampu bekas
   d. plastik transparan

9. Pada pembuatan periskop sederhana, posisi cermin harus dipasang ....
   a. 30^{o}
   b. 45^{o}
   c. 60^{o}
   d. 90^{o}

10. Kaca pembesar memanfaatkan salah satu sifat cahaya, yaitu ....
    a. cahaya merambat menurut garis
    b. cahaya dapat dibiaskan
    c. cahaya dapat dipantulkan
    d. cahaya dapt diuraikan

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah dua contoh alat yang pembuatannya menerapkan sifat-sifat cahaya.
2. Apakah kegunaan periskop?
3. Apakah sifat cahaya yang mendasari pembuatan periskop?
4. Apakah kegunaan kaca pembesar?
5. Apakah sifat cahaya yang mendasari pembuatan kaca pembesar?

Tugas Proyek

Buatlah karya sederhana yang menerapkan sifat-sifat cahaya. Alat dan bahan dapat diperoleh dari lingkungan sekitarmu.

Tuliskan:

1. Alat dan bahannya
2. Cara membuatnya
3. Hambatan-hambatan yang dihadapi

Serahkan hasilnya kepada gurumu.

BAB 12

TANAH DAN STRUKTUR BUMI

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat menjelaskan proses pembentukan tanah.
- Dapat menjelaskan jenis-jenis tanah.
- Dapat menyebutkan lapisan struktur bumi.
- Dapat menjelaskan ciri-ciri struktur bumi.



Tanah diperlukan oleh makhluk hidup. Manusia membuat rumah di atas tanah. Manusia juga bercocok tanam di tanah. Tumbuhan tumbuh di tanah. Hewan dapat hidup karena memakan tumbuhan. Secara tidak langsung hewan juga bergantung pada tanah.

Tanah merupakan lapisan terluar kulit bumi. Dari manakah tanah tersebut berasal? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. PROSES PEMBENTUKAN TANAH

Makhluk hidup di atas tanah. Manusia, hewan, dan tumbuhan sangat bergantung pada tanah.

Tanah merupakan bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Mengapa demikian?

Manusia membuat rumah di atas tanah. Manusia bercocok tanam di tanah.

Dari mana tanah itu berasal?

Tanah berupa butiran-butiran kecil yang berasal dari pelapukan batuan. Pelapukan batuan menjadi tanah memerlukan waktu yang lama. Pelapukan dapat menghancurkan batuan yang keras menjadi tanah. Proses pelapukan dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut.

1. Pelapukan Fisika

Pelapukan fisika adalah pelapukan yang disebabkan adanya perubahan suhu , baik siang dan malam. Pada siang hari yang panas, batuan memuai. Adapun pada malam hari yang dingin, batuan mengerut. Pemuaian dan pengerutan mengakibatkan batuan menjadi retak dan menjadi lapuk.

Untuk memahami pelapukan fisika, lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 12.1

Kegiatan Kelompok

Rasa Ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

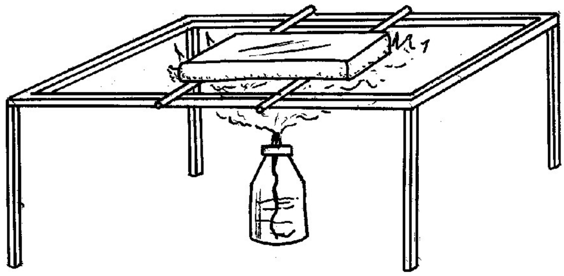
Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Alat dan Bahan

1. Jembatan pembakar
2. Pembakar spiritus
3. Batu bata
4. Korek api

Cara Kerja

1. Susunlah alat dan bahan seperti gambar berikut.



2. Nyalakan pembakar spiritus, kemudian bakarlah batu bata ± 15 menit.

   Hati-hati saat menggunakan pembakar spiritus. Pembakar spiritus bisa mengenai tanganmu.

3. Angkatlah batu bata tersebut dari jembatan pembakar. Siram batu bata tersebut dengan air.
4. Amati yang terjadi pada batu bata.
5. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut.

Perlakuan	Hasil Pengamatan
Batu bata dibakar kemudian disiram air.	

6. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

2. Pelapukan Biologi

Pelapukan biologi adalah pelapukan yang disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup. Misalnya akar-akar tumbuhan yang masuk ke dalam batuan. Akar-akar tumbuhan mengakibatkan batuan menjadi hancur dan terbentuklah tanah.

Selain akar-akar tanaman, ganggang dan lumut juga dapat menyebabkan terjadinya pelapukan biologi.

Kegiatan 12.2

Kegiatan kelompok

Rasa ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Pergilah keluar rumahmu. Amatilah pelapukan batuan secara biologi. Catatlah penyebab pelapukan batuan tersebut. Laporkan hasil pengamatanmu dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Tanah berasal dari pelapukan batuan.

Mari Berlatih

Berpikir kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah arti penting tanah bagi manusia? Berilah contohnya.
2. Dari manakah tanah berasal?
3. Apakah yang dimaksud pelapukan fisika?
4. Apakah penyebab pelapukan fisika?
5. Apakah yang dimaksud pelapukan biologi?

B. JENIS-JENIS TANAH

Tanah mempunyai komposisi yang berbeda-beda.

Berdasarkan komposisinya, tanah dikelompokkan menjadi berikut.

1. Tanah Berpasir

Tanah berpasir adalah tanah yang mengandung pasir 70% dari berat tanah. Ciri-ciri tanah ini terasa kasar. Dalam keadaan basah, apabila dipijat tidak melekat.

2. Tanah Lempung

Tanah lempung adalah tanah yang tersusun dari lempung 30%-40%. Dalam keadaan basah, tanah lempung tidak licin dan tidak kasar. Tanah ini jika dipijat akan melekat di jari dan mudah dibentuk.

3. Tanah Liat

Tanah liat adalah campuran dari pasir, lumpur, dan debu. Dalam keadaan basah, tanah liat jika dipijat dengan jari terasa halus dan sangat lekat. Tanah liat mudah dibentuk bulatan serta mudah digulung. Jenis tanah ini sering gunakan untuk membuat mainan.

4. Tanah Humus

Tanah humus adalah tanah yang banyak mengandung humus. Humus adalah bahan dari makhluk hidup yang sudah mati kemudian mengalami pembusukan. Tanah ini sangat subur, sebab banyak mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman.

Kegiatan 12.3

Kegiatan Kelompok

Rasa ingin Tahu dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Alat dan Bahan

1. Tanah
2. Gelas bening
3. Air

Cara Kerja

1. Ambillah segumpal tanah yang subur dari lingkungan sekitar. Masukkan dalam gelas.
2. Masukkan air ke dalam gelas kira-kira hampir penuh.
3. Aduklah campuran air dan tanah.Amati yang terjadi. Adakah bagian tanah yang terapung di air?
4. Pisahkan bagian tanah yang terapung di air, kemudian buanglah air dalam gelas hingga tinggal bagian tanah yang mengendap.
5. Ambillah sebagian tanah yang mengendap dengan jari tanganmu. Apa yang dirasakan tanganmu? Kasar atau haluskah bagian tanah yangmengendap tersebut?
6. Buatlah laporan hasil percobaan. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Tanah mempunyai komposisi yang berbeda-beda.

Mari Berlatih

Berpikir kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah yang dimaksud tanah berpasir?
2. Apakah ciri-ciri tanah berpasir?
3. Apakah ciri-ciri tanah lempung?
4. Apakah unsur-unsur pembentuk tanah liat?
5. Mengapa tanah humus sangat subur?

C. STRUKTUR BUMI

Planet bumi memiliki struktur berlapis. Lapisan bumi dari dalam ke arah luar, yaitu sebagai berikut.

1. Inti Dalam

Inti bumi dalam yaitu lapisan bumi yang paling dalam. Wujudnya berupa magma cair dengan suhu yang sangat tinggi (+3.000°C). Ketebalannya + 2.500 km.

2. Inti Luar

Wujudnya cairan yang bersuhu tinggi. Inti luar mempunyai ketebalan 2.200 km.

3. Mantel Bumi

Mantel bumi mempunyai ketebalan 3.300 km.

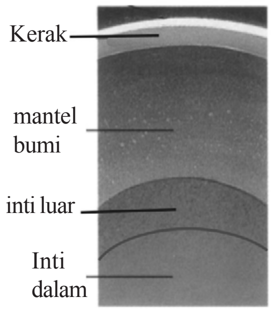
4. Kerak Bumi

Kerak bumi terdiri atas batuan dan mineral-mineral lainnya. Kerak bumi merupakan tempat hidup bagi makhluk hidup.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Unsur terbesar penyusun bumi adalah besi. Besi banyak terpusat di inti bumi.



Sumber: *Insiklopedia Iptek*, 2004

Gambar 12.1 Lapisan-lapisan bumi.

Tugas 12.1

Tugas diskusi

Berpikir Kritis dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Diskusikan dengan kelompokmu mengenai lapisan-lapisan bumi. Jelaskan ciri-ciri dari lapisan-lapisan bumi tersebut.

Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Inti Sari

Lapisan-lapisan bumi dari dalam ke luar, yaitu sebagai berikut.

1. inti dalam;
2. inti luar;
3. mantel bumi;
4. kerak bumi.

Tugas 12.2

Tugas Individu

Semangat Kreatif dan Kecakapan Personal

Gambarlah secara sederhana lapisan struktur bumi. Serahkan hasil gambaranmu kepada bapak/ibu guru.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Bagaimanakah susunan lapisan-lapisan bumi dari dalam ke luar?
2. Apakah wujud lapisan inti dalam?
3. Apakah lapisan bumi yang merupakan tempat bagi makhluk hidup?

Rangkuman

Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1. - Tanah berasal dari batuan yang mengalami pelapukan.
   - Pelapukan batuan dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

     a. pelapukan fisika,

     b. pelapukan secara biologi.
   - Pelapukan fisika, disebabkan oleh perubahan suhu.
   - Pelapukan biologi disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup. Misalnya akar-akar tanaman yang masuk ke dalam batuan.
2. - Berdasarkan komposisinya, tanah dibedakan menjadi berikut.

     a. tanah berpasir ;

     b. tanah lempung;

     c. tanah liat;

     d. tanah humus.
3. - Lapisan struktur bumi dari dalam ke luar, yaitu sebagai berikut.

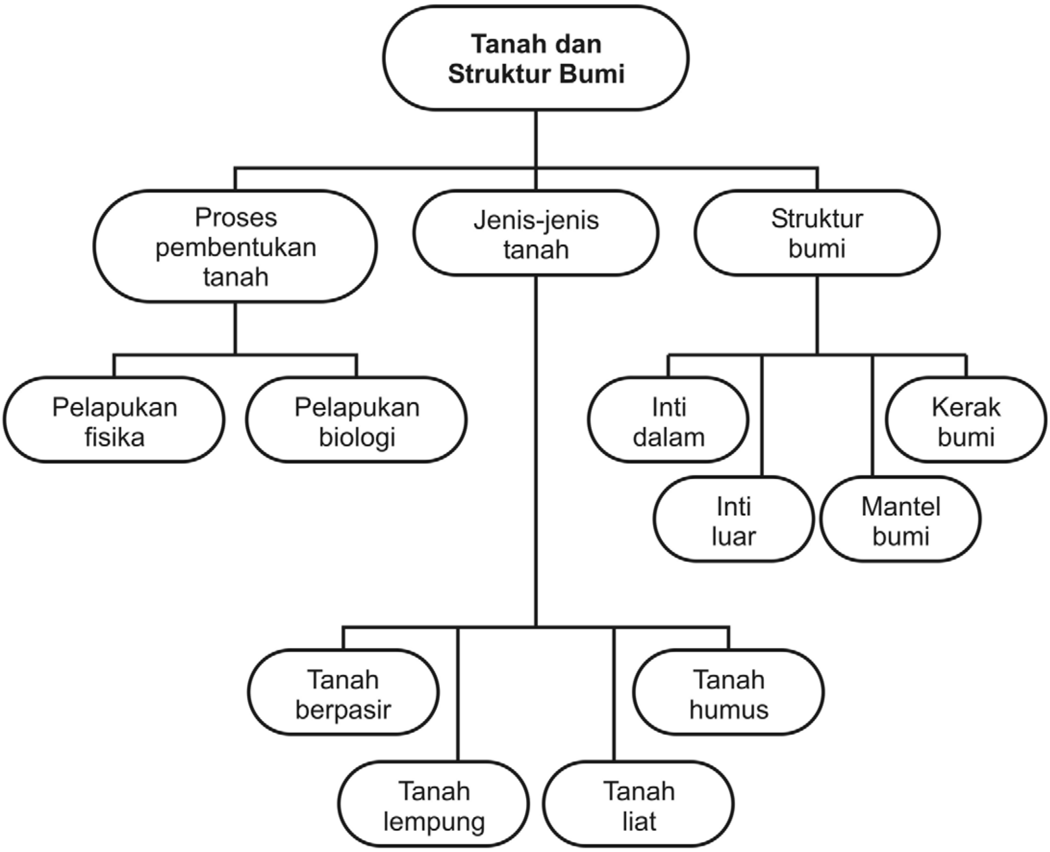
     a. inti bumi dalam;

     b. inti bumi luar;

     c. mantel bumi;

     d. dan lapisan kerak bumi.

Peta Konsep


Tanah dan Struktur Bumi
Proses pembentukan tanah
Jenis-jenis tanah
Struktur bumi
Pelapukan fisika
Pelapukan biologi
Inti dalam
Inti luar
Mantel bumi
Kerak bumi
Tanah berpasir
Tanah lempung
Tanah liat
Tanah humus

Refleksi

Setelah kamu mempelajari materi "tanah dan struktur bumi", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami kepada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, Pilihlah salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Tanah berasal dari ....
   a. pengerutan gas
   b. pengembunan gas
   c. pelapukan batuan
   d. perkaratan logam
2. Pelapukan batuan yang disebabkan perubahan suhu adalah ....
   a. pelapukan kimia
   b. pelapukan fisika
   c. pelapukan biologi
   d. pelapukan biokimia
3. Akar tanaman dapat menyebabkan pelapukan secara ....
   a. kimia
   b. fisika
   c. biologi
   d. biokimia
4. Berikut ini makhluk hidup yang dapat menyebabkan pelapukan secara biologi adalah ....
   a. jamur dan lumut
   b. ganggang dan lumut
   c. jamur dan tumbuhan paku
   d. lumut dan tumbuhan paku
5. Tanah yang banyak mengandung unsur hara adalah tanah ....
   a. humus
   b. lempung
   c. liat
   d. berpasir
6. Urutan tanah berdasarkan komposisinya adalah ....
   a. tanah berpasir, tanah humus, tanah lempung, tanah liat
   b. tanah humus, tanah berpasir, tanah liat, tanah lempung
   c. tanah berpasir, tanah lempung, tanah liat, tanah humus
   d. tanah lempung, tanah liat, tanah berpasir, tanah humus
7. Perhatikan ciri-ciri tanah berikut.
   1) Tidak licin
   2) Tidak kasar
   3) Melekat di jari
   4) Mudah dibentuk

   Hal-hal di atas merupakan ciri-ciri tanah ....
   a. humus   c. lempung
   b. liat   d. berpasir

8. Urutan lapisan bumi dari dalam ke arah luar secara berturut-turut adalah ....
   a. mantel bumi, kerak bumi, inti bumi dalam, inti luar
   b. kerak bumi, mantel bumi, inti dalam, inti luar
   c. inti luar, inti dalam, kerak bumi, mantel bumi
   d. inti dalam, inti luar, mantel bumi, kerak bumi
9. Lapisan bumi yang mempunyai ketebalan ± 2.200 km adalah ....
   a. mantel bumi
   b. kerak bumi
   c. inti dalam
   d. inti luar
10. Lapisan bumi sebagai tempat makhluk hidup adalah ....
   a. mantel bumi
   b. kerak bumi
   c. inti dalam
   d. inti luar

B. Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Dari manakah tanah berasal?
2. Apakah penyebab terjadinya pelapukan secara fisika?
3. Mengapa akar tanaman dapat menyebabkan pelapukan biologi?
4. Apa ciri-ciri tanah liat?
5. Apa sajakah materi penyusun kerak bumi?

Tugas Proyek

Ambillah segumpal tanah di sekitar lingkunganmu. Tuliskan ciri-ciri tanah yang kamu ambil. Identifikasikan ke dalam jenis-jenis tanah. Masukkan hasilnya dalam tabel berikut.

No.	Tempat Pengambilan Tanah	Ciri-ciri Tanah	Jenis Tanah

Buatlah laporan hasil pengamatan. Presentasikan di depan kelas.

BAB 13

DAUR AIR

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat mendefinisikan pengertian daur air.
- Dapat menjelaskan proses terjadinya hujan.
- Dapat menggambarkan secara sederhana proses daur air.
- Dapat menjelaskan kegiatan manusia yang berpengaruh terhadap daur air.
- Dapat menjelaskan pentingnya air bagi makhluk hidup.
- Dapat menjelaskan cara menghemat air.
- Dapat menjelaskan cara melestarikan keberadaan air.



Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup. Manusia, hewan, dan tumbuhan memerlukan air. Air merupakan bagian penting dari komponen lingkungan. Adanya pergantian musim, air bisa datang dan bisa pergi. Air melimpah pada musim penghujan. Air menghilang pada musim kemarau.

Keberadaan air di bumi berhubungan dengan daur air? Apa yang dimaksud daur air? Bagaimana prosesnya? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. PENGERTIAN DAUR AIR

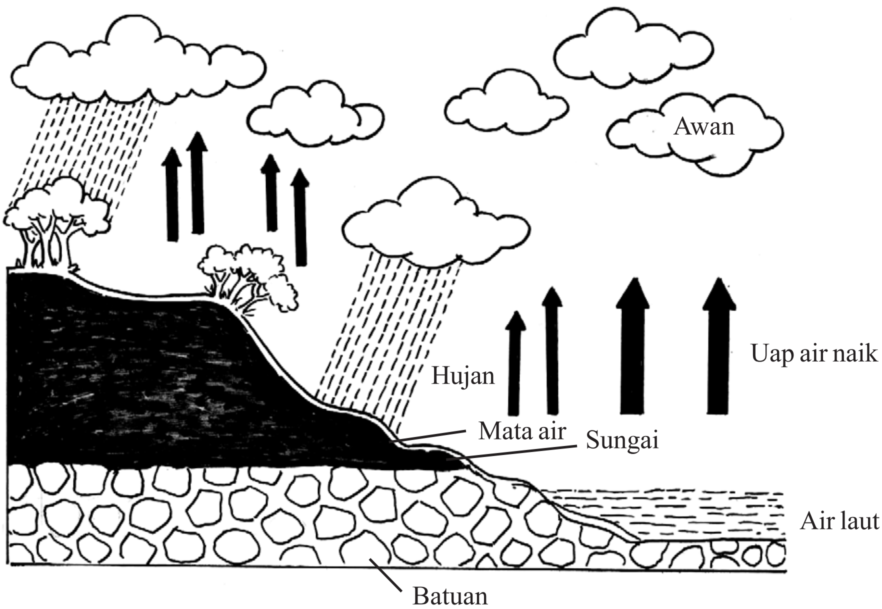
Air sangat penting bagi makhluk hidup. Manusia, hewan, dan tumbuhan memerlukan air.

Apakah kegunaan air bagi manusia? Manusia memerlukan air, misalnya untuk memasak, mandi, dan mencuci.

Adanya pergantian musim, air bisa datang dan bisa pergi. Di musim hujan, air melimpah. Adapun di musim kemarau, air berkurang bahkan terjadi kekeringan. Sebenarnya air selalu tersedia di bumi. Di alam, air mengalami daur air.

Daur air adalah perputaran air yang terjadi di alam. Daur air terjadi secara berulang-ulang dengan sangat teratur.

Amatilah proses daur air pada Gambar 13.1 berikut.



Gambar 13.1 Daur air

Dari gambar di atas, proses daur air dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Air laut terkena panas matahari menguap menjadi awan. Awan ditiup angin, sehingga berkumpul di atmosfer. Makin naik ke atas, suhu awan makin dingin. Awan yang suhunya dingin berkondensasi menjadi titik-titik air.
2. Titik-titik air terbawa oleh angin dan jatuh menjadi hujan.

3. Air hujan yang jatuh di darat masuk ke sungai. Air sungai mengalir ke laut. Sebagian air hujan akan menjadi air tanah. Air tanah keluar sebagai sumber air.

Daur air terjadi berulang-ulang sehingga air selalu tersedia di bumi.

Tugas 13.1

Tugas individu

Semangat kreatif dan kecakapan personal

Gambarlah proses daur air secara sederhana lengkap dengan keterangannya.

Serahkan hasilnya kepada bapak/ibu gurumu.

Inti Sari

Air selalu tersedia di bumi.

Karena air mengalami daur air.

Mari Berlatih

Berpikir kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah yang dimaksud daur air?
2. Bagaimanakah proses terjadinya daur air di bumi?

B. KEGIATAN MANUSIA YANG BERPENGARUH TERHADAP DAUR AIR

Daur air sudah terjadi sejak terbentuknya lautan. Selama berjuta-juta tahun daur air tidak mengalami perubahan. Jika manusia pandai menjaga keseimbangan alam, air akan tersedia.

Kelangsungan daur air terkait dengan iklim. Cahaya matahari, suhu udara, arah angin, dan kelembapan udara, berpengaruh pada kelangsungan daur air. Di gurun pasir sangat jarang terjadi hujan, sehingga jumlah air sedikit. Adapun di daerah hujan tropis, hujan dapat berlangsung sepanjang tahun.



Sumber: *http://images.goole.co.id*

Gambar 13.2 Hutan berfungsi menyimpan cadangan air

Mengapa di hutan banyak terdapat sumber air?

Hutan dapat menyimpan air. Hal itu disebabkan akar-akar pohon di hutan mampu menyimpan air. Oleh karena itu, kita harus menjaga kelestarian hutan.

Apa yang terjadi jika penebangan hutan berlangsung terus menerus?

Penebangan hutan akan berdampak buruk terhadap kelangsungan daur air. Salah satu akibat penebangan hutan, yaitu terjadi banjir.



Sumber: *http//images.google.co.id*

Gambar 13.3 Waduk sebagai penampung air di darat.

Sungai di Pulau Jawa berbeda dengan sungai di Pulau Kalimantan. Sungai di Pulau Jawa akan cepat meluap dan menyebabkan banjir ketika musim penghujan. Sebaliknya, di musim kemarau akan cepat kering. Berbeda dengan sungai di Pulau Kalimantan. Sungai di Kalimantan airnya stabil, baik musim penghujan maupun musim kemarau.

Sekarang, kamu lihat di daerah perkotaan. Di daerah perkotaan, jarang ditemukan sumber air. Air hujan yang meresap ke dalam tanah sangat sedikit. Air hujan langsung mengalir ke selokan menuju sungai. Banyaknya bangunan dan jalan beraspal menyebabkan berkurangnya air dan mengganggu kelangsungan daur air. Oleh karena itu, perlu diadakan usaha-usaha untuk menyeimbangkan daur air. Contohnya pembuatan bak-bak resapan air, pembuatan waduk, bendungan, dan saluran irigasi.

Tugas 13.2

Tugas Diskusi

Berpikir Kritis dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok diskusi yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri)

Bersama kelompokmu, diskusikan tentang kegiatan manusia yang dapat memengaruhi daur air. Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan di depan kelas.

Inti Sari

Penebangan hutan secara liar dapat memengaruhi daur air.

Mari Berlatih

Berpiki Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Mengapa di hutan banyak terdapat sumber air?
2. Berilah contoh kegiatan manusia yang berpengaruh terhadap sumber air?
3. Apakah perbedaan sungai di Pulau Jawa dan di Kalimantan pada musim kemarau?
4. Mengapa di kota jarang ditemukan sumber air?
5. Apakah usaha-usaha yang perlu dilakukan untuk menyeimbangkan daur air?

C. PENGHEMATAN AIR

Air termasuk kebutuhan yang sangat penting bagi makhluk hidup. Air diperlukan manusia, misalnya untuk minum, mencuci, dan mandi. Hewan dan tumbuhan juga memerlukan air.

Air diperlukan hewan untuk minum. Air juga tempat hidup bagi hewan-hewan air, misalnya ikan dan udang.

Tumbuhan juga memerlukan air. Lihatlah pak tani yang sedang mengairi sawahnya. Pak tani mengairi sawahnya agar tanaman padi cepat tumbuh.

Kita harus membiasakan menghemat air. Karena ketersediaan air sangat terbatas apalagi di musim kemarau. Di musim kemarau sungai dan air sumur menjadi kering. Penduduk sulit mendapatkan air bersih. Sebagian penduduk mengambil sisa-sisa air sungai untuk minum, dengan melalui proses penyaringan terlebih dahulu.

Kebiasaan menghemat air adalah sikap yang bijaksana. Beberapa cara menghemat air, antara lain sebagai berikut.

1. menutup kran dengan rapat setelah selesai menggunakan;
2. mandi dan merncuci pakaian dengan air secukupya;
3. menyiram halaman rumah dengan air bekas cucian;
4. menyiram tanaman denga air bekas mencuci sayuran.

Di samping itu, air hujan juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih. Hal itu bisa dilaksanakan di daerah yang kekurangan air.

Di daerah yang kekurangan, air hujan ditampung di dalam bak penampungan besar. Air dapat dimanfaatkan apabila air bersih sulit didapatkan.

Selain menghemat penggunaan air, kita juga harus melestarikan keberadaan air. Jangan sampai air bersih tercemar oleh zat pencemar. Di samping itu, kelestarian hutan harus dijaga karena di hutan banyak terdapat sumber air.

Mari Berlatih

Berpikir Kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah kegunaan air bagi manusia?
2. Apakah kegunaan air bagi hewan?
3. Apakah kegunaan air bagi tumbuhan?
4. Bagaimanakah cara menghemat air?
5. Bagaimanakah cara melestarikan keberadaan air?

Inti Sari

Air sangat penting bagi makhluk hidup. Air harus dihemat dan dijaga keberadaannya.

Rangkuman

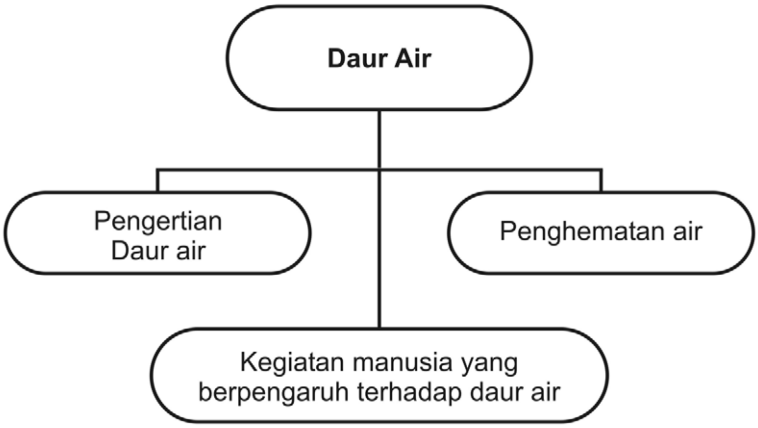
Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1 • Di alam, air mengalami daur air.
  • Daur air adalah perputaran air yang terjadi di alam.

2. Kegiatan manusia yang memengaruhi daur air, antara lain sebagai berikut.
   a. penebangan hutan;
   b. pembangunan perkotaan.

3. • Cara untuk menghemat air, antara lain sebagai berikut.
     a. menutup kembali kran air sehabis dipakai;
     b. mencuci dengan air secukupnya;
     c. menyiram halaman rumah dengan air bekas cucian;
     d. menyiram tanaman dengan air bekas cucian sayuran.
   • Cara untuk melestarikan keberadaan air, antara lain sebagai berikut.
     a. menjaga air bersih agar tidak tercemar;
     b. mencegah penggundulan hutan.

Peta Konsep


Daur Air
Pengertian Daur air
Penghematan air
Kegiatan manusia yang berpengaruh terhadap daur air

Refleksi

Setelah kamu mempelajari materi “daur air”, tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami pada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurumu.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir Kritis dan Kreatif

A. Ayo, pilihlah salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Air dapat digunakan untuk sarana olahraga ....
   a. renang, arung jeram, dan sepak bola
   b. renang, arung jeram, dan selancar
   c. renang, selancar, dan panahan
   d. arung jeram, selancar, dan basket

2. Kegiatan yang tidak memerlukan air adalah ....
   a. menanam padi di sawah
   b. mencuci pakaian
   c. menjahit pakaian
   d. menyiram tanaman

3. Tahapan daur air
   1) hujan
   2) berkondensasi
   3) air menguap
   4) awan
   Urutan yang benar proses daur air adalah ....
   a. 1), 2), 3), dan 4)
   b. 3), 2), 4), dan 1)
   c. 4), 1), 2), dan 3)
   d. 3), 4), 2), dan 1)

4. Air laut dapat berubah menjadi awan karena ....
   a. angin
   b. cahaya matahari
   c. suhu udara
   d. gravitasi bumi

5. Tindakan manusia yang berpengaruh terhadap daur air adalah ....
   a. penebangan hutan secara liar
   b. menanam padi sepanjang tahun
   c. pembangunan cagar alam
   d. pemakaian pesawat terbang untuk angkatan udara

6. Banyaknya bangunan di perkotaan menyebabkan ....
   a. daur air menjadi baik
   b. air cepat memasuki sungai
   c. jumlah air tanah bertambah
   d. penguapan air meningkat

7. Berikut ini faktor-faktor yang memengaruhi kelangsungan daur air, *kecuali* ....
   a. cahaya matahari
   b. suhu udara
   c. keadaan tanah
   d. kelembapan tanah

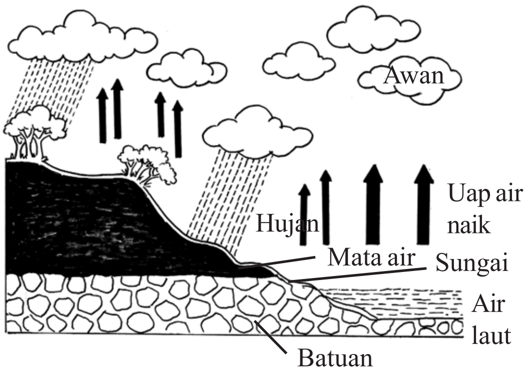
8. Sumber air banyak ditemukan di ....
   a. dekat pantai
   b. padang pasir
   c. hutan
   d. pegunungan

9. Berikut ini cara menghemat air, *kecuali* ....
   a. menutup kran setelah habis dipakai
   b. menyiram tanaman dengan air bekas cucian sayuran
   c. menyiram halaman dengan air bersih
   d. mencuci kendaraan dengan air secukupnya

10. Berikut ini usaha-usaha yang berpengaruh positif terhadap daur air, *kecuali* ....
    a. pembuatan bak-bak resapan air
    b. pembuatan waduk
    c. pembuatan bendungan
    d. pembetonan jalan

B. Ayo, kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Perhatikan gambar berikut.



   Berdasarkan gambar di atas, coba jelaskan skema daur air secara urut.

2. Mengapa di hutan banyak ditemukan sumber air?
3. Berilah contoh kegiatan manusia yang memengaruhi daur air.
4. Apakah pentingnya air bagi makhluk hidup?
5. Berilah tiga contoh cara menghemat air.

Tugas Proyek

Carilah artikel melalui media cetak ataupun elektronik tentang bencana kekeringan. Tuliskan tentang:

a. penyebab kekeringan;
b. akibat kekeringan;
c. usaha untuk mengatasi kekeringan.

Presentasikan hasilnya di depan kelas.

BAB 14

PERISTIWA ALAM DAN PERUBAHAN PERMUKAAN BUMI

Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran pada bab ini adalah:

- Dapat mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia.
- Dapat menjelaskan dampak dari peristiwa alam.
- Dapat menjelaskan perubahan permukaan bumi.
- Dapat menjelaskan dampak dari kegiatan manusia yang tidak mempertimbangkan AMDAL.
- Dapat menjelaskan cara mengatasi perubahan permukaan bumi akibat kegiatan manusia.



Alam akan berjalan seimbang tanpa campur tangan manusia. Peristiwa alam dapat terjadi dengan sendirinya. Peristiwa alam juga terjadi akibat campur tangan manusia. Alam telah mengalami perubahan karena tindakan manusia. Tindakan manusia tersebut bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Peristiwa alam apa saja yang pernah terjadi di Indonesia? Apakah dampak dari peristiwa alam tersebut? Untuk lebih jelasnya, ikuti pembahasan materi berikut.

A. PERISTIWA ALAM YANG TERJADI DI INDONESIA

Bencana alam pernah terjadi di Indonesia. Bencana alam banyak memakan korban harta dan jiwa. Bencana alam ada yang disengaja dan tidak disengaja manusia.

Berikut beberapa contoh bencana alam.

1. Gunung Meletus



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.1 Letusan gunung berapi.

Indonesia banyak mempunyai gunung api. Gunung api di Indonesia banyak yang masih aktif, misalnya Gunung Merapi dan Gunung Kelud.

Gunung api yang masih aktif sewaktu-waktu bisa meletus.

Gunung api yang akan meletus biasanya ditandai dengan gempa vulkanik. Letusan gunung api ditandai keluarnya awan panas yang disebut *wedus gembel*.

Gunung meletus menyemburkan lahar panas melalui kepundan. Semburan lahar dapat mencapai ketinggian puluhan sampai ratusan meter. Lahar panas akan mengalir ke bawah. Lahan panas dapat membakar tumbuhan dan hewan yang diterjangnya. Apabila terkena air hujan, lahar panas akan menjadi lahar dingin. Lahar dingin akan mengalir bersama air. Letusan gunung berapi juga mengakibatkan terjadinya hujan abu.

Di Pulau Jawa banyak gunung berapi yang masih aktif. Gunung api yang pernah meletus, yaitu Gunung Krakatau, Gunung Kelud, Gunung Merapi, dan Gunung Galunggung.

Bahkan, abu letusan Gunung Krakatau sampai ke daratan Eropa. Letusan gunung berapi membawa korban, baik harta maupun jiwa.

Akan tetapi, letusan gunung berapi juga memberikan keuntungan.

Debu gunung berapi menambah kesuburan tanah. Oleh karena itu, tanah di pegunungan banyak yang subur.

2. Gempa Bumi

Gempa bumi pernah terjadi di Indonesia. Gempa bumi dibedakan menjadi dua, yaitu gempa vulkanik dan gempa tektonik.

Apa perbedaan gempa vulkanik dan gempa tektonik?

Gempa vulkanik adalah gempa akibat keberadaan magma di perut bumi. Adapun gempa tektonik adalah gempa akibat pergeseran lapisan kulit bumi. Gempa tektonik sangat berbahaya. Jika terjadi di laut, gempa ini dapat menimbulkan tsunami, seperti tsunami di Aceh. Tsunami adalah gelombang laut yang besar hingga mencapai daratan.

Gempa bumi dapat mengakibatkan runtuhnya bangunan rumah dan gedung-gedung. Bahkan, juga menimbulkan korban manusia dan harta benda.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.2 Korban gempa.

3. Banjir

Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia. Banjir disebabkan oleh hutan gundul. Banjir juga disebabkan tersumbatnya saluran air. Saluran air tersumbat karena orang sering membuang sampah di selokan.

Penggundulan hutan menimbulkan erosi di waktu hujan. Akibatnya tanah tidak lagi mengandung humus. Tanah tidak mampu menampung air. Air hujan langsung mengalir ke sungai dan terjadilah banjir. Adapun banyaknya sampah yang dibuang ke selokan menyebabkan sungai menjadi dangkal. Akibatnya sungai tidak mampu menampung air hujan.

Banyaknya bangunan di bantaran sungai menyebabkan sungai menjadi sempit. Hal itu juga penyebab sungai tidak mampu menampung air hujan.

Banjir menyebabkan korban manusia, harta, dan benda.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.3 Korban banjir

4. Tanah Longsor

Tanah longsor sering terjadi di dataran tinggi. Tanah longsor terjadi akibat penebangan hutan secara liar.

Mengapa penebangan hutan secara liar dapat menyebabkan tanah longsor?

Penebangan hutan menyebabkan hutan menjadi gundul. Hutan gundul menyebabkan tidak adanya akar pohon yang mampu menahan tanah. Oleh karena itu, air hujan langsung menggerus. Akibatnya terjadi tanah longsor.

Tanah juga longsor mengakibatkan korban jiwa, harta dan benda.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.4 Tanah longsor.

5. Angin Topan dan Badai

Hujan turun kadangkala disertai angin topan dan badai.

Angin topan dapat menumbangkan pohon dan merobohkan rumah. Adapun badai dapat menenggelamkan kapal.

Angin topan juga mampu menerbangkan benda-benda yang dilewatinya. Misalnya kendaraan yang lewat di jalan.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.5 Angin topan dan badai.

6. Kekeringan

Di musim penghujan, air sangat melimpah dan kadang terjadi banjir. Sebaliknya, di musim kemarau sering terjadi kekeringan. Hal itu sering kita lihat di sekitar kita. Pada waktu dulu kekeringan jarang terjadi walaupun kemarau panjang.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.6 Kekeringan di musim kemarau.

Mengapa sekarang sering terjadi kekeringan?

Kekeringan terjadi karena banyak pohon di hutan yang ditebang.

Mengapa penebangan hutan bisa menyebabkan kekeringan?

Penebangan hutan menyebabkan hutan menjadi gundul. Hutan gundul tidak mampu menyimpan cadangan air. Jika hujan turun, air langsung mengalir ke sungai. Tidak adanya cadangan air menyebabkan kekeringan.

Kekeringan merupakan bencana alam yang sangat ditakuti. Kemarau panjang mengakibatkan sumber air menjadi kering dan sulit mendapatkan air bersih, bahkan tidak dapat mengerjakan sawahnya. Kekeringan mengakibatkan kematian banyak hewan dan tumbuhan.

Tugas 14.1

Tugas Diskusi

Berpikir Kritis dan Kecakapan Sosial

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Bersama kelompokmu, sebutkan peristiwa alam yang pernah terjadi di Indonesia. Jelaskan dampak dari peristiwa tersebut.

Buatlah laporan hasil diskusi. Presentasikan dalam diskusi kelas.

Tugas 14.2

Tugas Individu

Semangat Kreatif dan Kecakapan Personal

Buatlah laporan tentang peristiwa alam yang terjadi di Indonesia.

Bahan laporan dapat berupa pengalaman pribadi atau informasi dari media massa ataupun elektronik.

Inti Sari

Beberapa bencana alam sebagai berikut.

1. Gunung meletus
2. Gempa bumi
3. Banjir
4. Tanah longsor
5. Angin topan dan badai
6. Kekeringan

Mari Berlatih

Berpikir kritis

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

1. Berilah empat contoh peristiwa alam yang terjadi di Indonesia.
2. Berilah tiga contoh gunung api yang pernah meletus.
3. Apakah peristiwa alam yang disebabkan hutan gundul?
4. Apakah yang dimaksud tsunami?
5. Apakah akibat adanya kekeringan?

B. PERUBAHAN PERMUKAAN BUMI

Pertumbuhan penduduk berakibat meningkatnya penggunaan sumber daya alam. Sumber daya alam itu digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

1. Membuka Lahan Pertanian

Hutan di Indonesia sangat luas. Sekarang keberadaan hutan itu berangsur-angsur makin menurun. Penyebabnya antara lain pembukaan hutan untuk pertanian dan perkebunan.

Pernahkah kamu mendengar berita tentang pembakaran hutan?

Pembakaran hutan adalah tindakan yang tidak terpuji. Sebab menimbulkan kerusakan lingkungan dan mengakibatkan pencemaran. Untuk itu, perlu usaha-usaha untuk mengatasi kerusakan hutan.

Salah satunya menggalakkan intensifikasi pertanian, bukannya memperluas lahan. Intensifikasi pertanian meliputi pengolahan lahan, pemilihan bibit unggul, pengairan, pemupukan, dan pemberantasan hama. Intensifikasi pertanian akan meningkatkan hasil-hasil pertanian.



Sumber: *Indonesian Heritage,* 2002

Gambar 14.7 Pembakaran hutan untuk lahan pertanian.

2. Pembangunan Industri

Jumlah penduduk makin meningkat dari tahun ke tahun. Adanya peningkatan jumlah penduduk, kebutuhan makin meningkat. Misalnya kebutuhan pakaian. Dulu, kebutuhan pakaian bisa dicukupi oleh industri-industri rumah tangga. Sekarang, tidak mungkin tercukupi.

Sekarang banyak berdiri industri tekstil. Kadangkala pembangunan industri di lahan-lahan pertanian yang masih produktif. Akibatnya lahan produktif menjadi berkurang. Berkurangnya lahan produktif mengakibatkan hasil pertanian berkurang. Pembangunan industri juga menyebabkan pencemaran udara dan pencemaran air. Pencemaran udara mengakibatkan sesak napas. Pencemaran air mengakibatkan hewan-hewan air banyak yang mati. Jika zat pencemar masuk ke lahan pertanian, tingkat kesuburan tanah juga akan menurun. Akibatnya hasil pertanian menurun.

Apakah usaha-usaha yang harus dilakukan untuk mengatasi dampak dari industri?

Sebaiknya pembangunan industri dilakukan di lahan-lahan yang tidak produktif. Di samping itu, pembangunan industri harus jauh dari pemukiman penduduk. Limbah industri juga harus diproses dulu sebelum di buang.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.8 Pembangunan industri.

3. Pembangunan Perkotaan

Dari tahun ke tahun, jumlah penduduk makin meningkat. Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan meningkatnya kebutuhan tempat tinggal. Sekarang, banyak perumahan dibangun di lahan pertanian yang subur. Bahkan, di daerah pinggiran kota banyak dibangun perumahan, perkantoran, dan fasilitas umum. Bangunan-bangunan itu didirikan di lahan produktif. Akibatnya lahan-lahan produktif pertanian akan berkurang, sehingga produksi pertanian menurun. Penduduk kota yang tidak mampu membeli tanah akan membangun rumah-rumah liar. Hal itu menimbulkan masalah keindahan dan kesehatan. Di samping itu, hunian-hunian liar dapat menimbulkan banjir di musim penghujan.

Bagaimana cara mengatasi masalah tersebut di atas?

Pembangunan perumahan sebaiknya pada lahan yang tidak produktif. Perkantoran dipusatkan di tengah kota. Penduduk yang tidak mempunyai tempat tinggal, pemerintah menyediakan rusunawa.

Aku Perlu Tahu

Informasi lebih jauh

Kecepatan pertumbuhan daerah perkotaan menimbulkan perluasan jaringan jalan. Kemacetan lalu lintas menyebabkan pencemaran.



Sumber: *http://images.google.co.id*

Gambar 14.9 Pembangunan di perkotaan mendesak lahan pertanian.

4. Pembangunan Jalan

Adanya peningkatan transportasi, jalan-jalan menjadi padat. Hal itu dapat dilihat di kota-kota besar. Dulu, orang jarang bepergian karena transportasi belum memadai. Sekarang, banyak jalan dibangun untuk memudahkan transportasi, bahkan bisa menjangkau antarkota.

Secara ekonomi, pembangunan jalan memang menguntungkan. Salah satunya kegiatan ekonomi menjadi lancar. Misalnya orang desa bisa menjual hasil bumi ke kota. Anak desa bisa sekolah ke kota. Barang-barang ekonomi yang diperlukan penduduk desa lebih cepat terpenuhi. Hal itu disebabkan jarak desa dan kota menjadi lebih dekat.

Namun, selain menguntungkan, pembangunan jalan juga merugikan. Pembangunan jalan dengan membuka hutan, secara otomatis banyak pohon-pohon yang ditebang. Banyak pohon yang ditebang akan memengaruhi resapan air. Di samping itu, hewan-hewan di hutan juga terganggu, sehingga memengaruhi ekosistem.

Oleh karena itu, perlu usaha untuk mengurangi dampak di atas. Misalnya meminimalkan pembukaan hutan. Caranya dengan mencari lahan-lahan yang tidak produktif.

Tugas 14.3

Tugas Individu

Semangat Kreatif dan Kecakapan Personal

Buatlah laporan tentang kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi. Bahan laporan dapat berupa pengamatan ataupun pengalaman pribadimu.

Presentasikan hasil laporanmu di depan kelas.

Tugas 14.4

Tugas Diskusi

Berpikir Kritis Kecakapan Sosial.

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 siswa (2 putra dan 2 putri).

Bersama kelompokmu, diskusikan tentang:

a. Dampak kegiatan manusia yang tidak mempertimbangkan AMDAL.
b. Cara mengatasi perubahan permukaan bumi akibat kegiatan manusia.

Buatlah laporan hasil diskusi presentasikan di depan kelas.

Inti Sari

Kegiatan manusia yang mengubah lingkungan di bumi, antara lain sebagai berikut.

1. membuka lahan pertanian;
2. pembangunan industri;
3. pembangunan perkotaan;
4. pembuatan jalan.

Mari Berlatih

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.

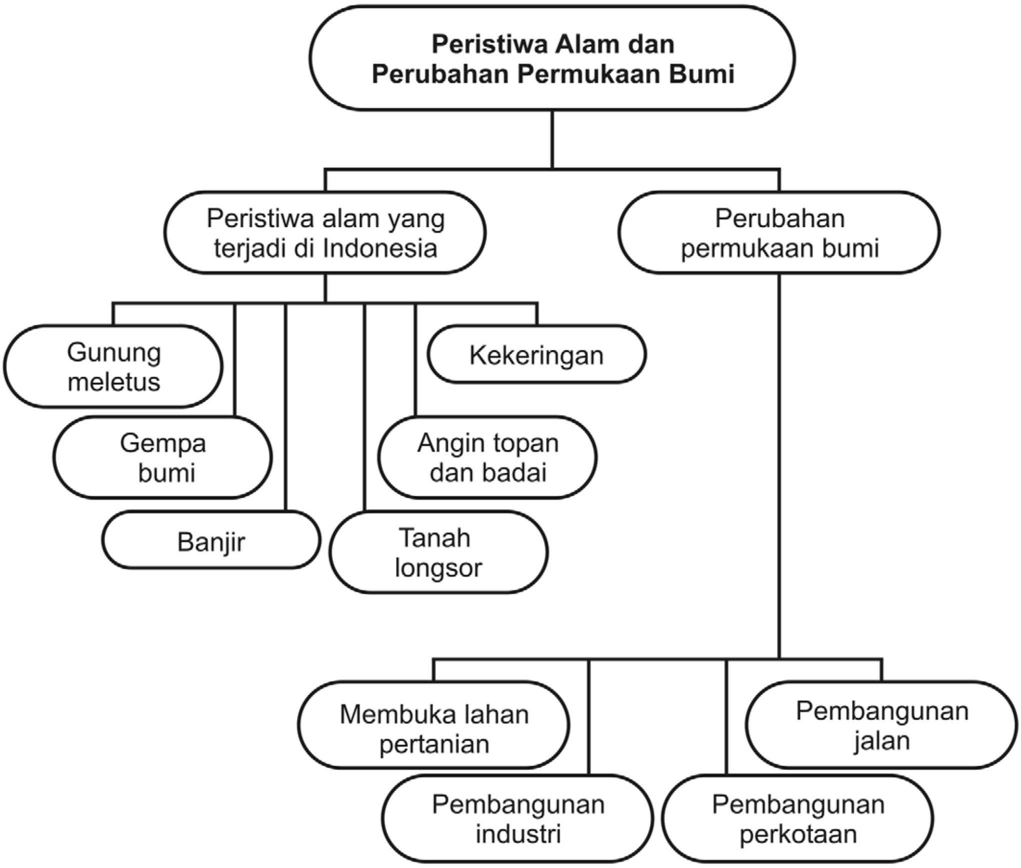
1. Mengapa membuka hutan untuk lahan pertanian tidak dianjurkan?
2. Bagaimana usaha-usaha yang harus dilakukan untuk mengawasi dampak adanya industri?
3. Mengapa lahan produktif tidak dianjurkan untuk lahan pertanian?

Rangkuman

Untuk memudahkan mempelajari materi di atas, bacalah rangkuman berikut.

1.
   - Alam akan berjalan seimbang tanpa campur tangan manusia.
   - Peristiwa alam dapat terjadi dengan sendirinya. Peristiwa alam juga terjadi akibat campur tangan manusia.
   - Peristiwa alam yang terjadi di Indonesia berupa:
     a. gunung meletus,
     b. gempa bumi,
     c. banjir,
     d. tanah longsor,
     e. angin topan dan badai,
     f. tanah longsor.
   - Peristiwa alam mengakibatkan korban jiwa, harta, dan benda.
2.
   - Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia merubah lingkungan di bumi.
   - Kegiatan manusia yang mengubah lingkungan di bumi, antara lain sebagai berikut.
     a. membuka lahan pertanian,
     b. pembangunan industri,
     c. pembangunan perkotaan,
     d. pembuatan jalan.

Peta Konsep



Peristiwa Alam dan Perubahan Permukaan Bumi
Peristiwa alam yang terjadi di Indonesia
Perubahan permukaan bumi
Gunung meletus
Gempa bumi
Banjir
Tanah longsor
Angin topan dan badai
Kekeringan
Membuka lahan pertanian
Pembangunan industri
Pembangunan perkotaan
Pembangunan jalan

Refleksi

Setelah kamu mempelajari materi "peristiwa alam dan perubahan permukaan bumi", tulislah materi yang telah kamu pahami. Tanyakan materi yang belum kamu pahami pada gurumu atau temanmu yang lebih mengerti. Serahkan hasilnya kepada gurun.

Evaluasi

Kerjakan di buku latihanmu.

Berpikir kritis dan kreatif

A. Ayo, pilihlah salah satu jawaban soal berikut yang tepat.

1. Peristiwa alam berikut akibat campur tangan manusia, *kecuali* ....
   a. kekeringan
   b. banjir
   c. gunung meletus
   d. tanah longsor

2. Letusan gunung api yang banyak makan korban adalah ....
   a. letusan Gunung Kelud
   b. letusan Gunung Krakatau
   c. letusan Gunung Merapi
   d. letusan Gunung Galunggung

3. Tsunami dengan korban yang paling banyak terjadi di ....
   a. Pulau Nias
   b. Aceh
   c. Banyuwangi
   d. Medan

4. Berikut ini penyebab banjir, *kecuali* ....
   a. penggundulan hutan
   b. membuang sampah di selokan
   c. menanam tanaman di lereng-lereng gunung
   d. adanya hunian liar di pinggir-pinggir sungai

5. Berikut ini usaha-usaha untuk mengatasi banjir, *kecuali* ....
   a. tidak menebang hutan secara membabi buta
   b. membangun rumah di bantaran sungai
   c. tidak membuang sampah di selokan
   d. di daerah perkotaan dibuat reservoir untuk menampung air hujan

6. Peristiwa alam yang sering terjadi di musim kemarau adalah ....
   a. banjir
   b. kekeringan
   c. angin dan badai
   d. tanah longsor

7. Berikut ini akibat penebangan hutan, *kecuali* ....
   a. banjir c. gempa bumi
   b. tanah longsor d. kekeringan

8. Berikut ini akibat angin topan, *kecuali* ....
   a. menumbangkan pohon
   b. menyuburkan tanah
   c. merobohkan rumah
   d. menerbangkan benda-benda yang dilewatinya

9. Kegiatan berikut dapat mengubah lingkungan di bumi, *kecuali* ….
   a. pembangunan industri
   b. pembibitan tanaman
   c. pembukaan hutan untuk lahan pertanian
   d. pembangunan jalan

10. Berikut ini dampak negatif pembangunan industri, *kecuali* ….
   a. pencemaran udara
   b. pencemaran air
   c. berkurangnya lahan yang produktif
   d. kebutuhan penduduk tercukupi

B. Ayo, jawablah soal-soal berikut dengan tepat.

1. Apakah akibat penggundulan hutan?
2. Apakah dampak negatif dan positif letusan gunung berapi?
3. Apakah usaha-usaha mengatasi banjir?
4. Berilah tiga contoh kegiatan manusia yang mengubah permukaan bumi.
5. Apakah dampak negatif pembangunan perkotaan?

Tugas Proyek

Tsunami merupakan salah satu bencana yang pernah terjadi di Indonesia.

Carilah artikel mengenai tsunami. Sumber artikel bisa melalui media cetak ataupun elektronik. Tuliskan tentang:

a. Penyebab tsunami

b. Akibat tsunami

Presentasikan hasilnya di depan kelas.

Daftar Pustaka

Kaslan A. Thohir. 1991. *Butir-butir Tata Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Kerrod Robin. 1989. *Batuan dan Mineral (terjemahan Henanusa)*. Jakarta: Widya Dara.

Kimbal John W. 1991. *Biologi 2, Edisi ke-5* (terjemahan St, Soetarmi T dan Nawangsari S). Jakarta: Erlangga.

Kimbal John W. 1991. *Biologi 3, Edisi ke-5* (terjemahan St, Soetarmi T dan Nawangsari S). Jakarta: Erlangga.

Kimbal John W. 1991. *Biologi I, Edisi ke-5* (terjemahan St, Soetarmi T dan Nawangsari S). Jakarta: Erlangga.

M. Dahlan , Y. Al-Barry, Lya Sofyan Yacub. 2003. *Kamus Induk Istilah/Ilmiah*. Surabaya: Target Press.

Oxford Ensiklopedi Pelajar. 1991. Groiler International, Inc.

Sarwono Hardjowigeno. 1989. *Ilmu Tanah*. Jakarta: PT Melon Putra.

Siti Sutarmi Tjitrosomo, dkk. 1985. *Botani Umum* 1. Bandung: Penerbit Angkasa.

Soedjiran Resosoedarmo, R, 1987. *Pengantar Ekologi.* Bandung: Departeman Pendidikan dan Kebudayaan.

Soepono, dkk. 1995. *Zat dan Energi 1.2.3 SMP*. Jakarta: Depdikbud.

Suroso. AY. 2003. *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*. CV. Tarity Samudra berlian.

Tim 2004. *Aku Ingin Tahu Mengapa (terjemahan)*. Grolier International, Inc.

Tim. 2001. *Ensiklopedi Anak Nasional*. Jakarta: Delta Pamungkas.

Tim. 2001. *Ensiklopedi Populer Anak (terjemahan)*. London: Dorling Kindersley Limited.

Tim. 2001. *Jendela Iptek*. Jakarta: Balai Pustaka.

Tim. 2002. *Indonesian Heritage*. Grolier International, Inc.

Tim. 2004. *Dysney's Ensiklopediku yang Pertama*. Bandung: Angkasa.

Wildan Yatim. 2003. *Kamus Biologi.* Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Winardi Sutantyo. 1984. *Astrofisika Mengenal Bintang*. Bandung: ITB.

GLOSARIUM

Alveolus : rongga udara dalam paru-paru

Arteri : pembuluh yang menyuplai darah dari jantung ke seluruh jaringan tubuh

Atmosfer : lapisan udara yang menyelimuti bumi

Berudu : anak katak yang mempunyai insang

Bisa : zat racun yang dapat menyebabkan luka, busuk, mati bagi sesuatu yang hidup (biasanya terdapat pada binatang)

Daur : peredaran

Ekosistem : hubungan timbal balik makhluk hidup dan lingkar-annya

Elektromagnetis : magnet yang ditimbulkan oleh pengaruh arus listrik yang melewati kumparan

Email : bahan padat dan keras yang melapisi dan melin-dungi bagian mahkota gigi

Enzim : protein yang bertindak sebagai katalis dalam reaksi biokimia, dihasilkan oleh sel-sel hidup

Erosi : pengikisan tanah oleh air hujan

Fatamorgana : gejala yang tampak pada permukaan panas seperti genangan air

Fermentasi : reaksi biokimia yang mengubah gula menjadi etanol dan karbon dioksida

Freezer : pendingin pada lemari es

Gersang : tidak subur

Goni : serat dari tumbuh-tumbuhan yang dibuat karung

Gravitasi : gaya tarik bumi yang arahnya menuju pusat bumi

Hemofilia : penyakit/gangguan darah sukar membeku

Infeksi : penjangkitan bibit penyakit

Intensifikasi : meningkatkan kegiatan yang lebih hebat

Kamuflase : perubahan bentuk, sikap, warna agar tidak dikenali

Kloaka : bagian akhir alat pencernaan makanan tempat bermuaranya saluran kencing dan saluran reproduksi

Kolesterol : lemak yang terdapat dalam darah, otak, empedu, dan batu empedu

Kompresi : pemberian tekanan yang tinggi

Kondensasi	:	perubahan uap air atau benda gas menjadi benda cair pada suhu udara di bawah titik embun
Labirin	:	alat pernapasan tambahan pada ikan yang terletak pada bagian dalam dari telinga
Lateks	:	getah pohon karet
Madi	:	pembuluh darah di pergelangan tangan
Magma	:	lelehan batuan pada kerak bumi yang sangat panas
Merang	:	bekas tangkai padi yang sudah kering
Nira	:	air manis sadapan dari mayang enau
Pulp	:	bubur kertas
Ragi	:	zat yang mengandung fermen untuk membuat tapai
Rakhitis	:	penyakit tulang karena kekurangan vitamin D
Rektar	:	cairan manis pada bunga yang biasa diserap lebah
Reservoir	:	tempat penampuangan air
Residu	:	ampas/zat sisa
Sel	:	bagian terkecil dari organisme
Selulosa	:	polisakarida yang dihasilkan oleh sitoplasma sel tanaman yang membentuk dinding sel
Sembelit	:	susah buang air besar
Sereal	:	tanaman rumput-rumputan yang bijinya digunakan sebagai makanan manusia, seperti padi dan gandum
Sisal	:	serat dari tumbuhan yang biasa dibuat tali
Stainless	:	logam baja
Stop watch	:	alat pengukur waktu
Stroke	:	serangan otak biasanya disertai dengan kelumpuhan
Tinja	:	kotoran atau hasil bunga yang dikeluarkan dari alat pencernaan yang keluar tubuh melalui dubur
Trakea	:	batang tenggorokan
Unsur hara	:	zat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman
Wasir	:	penyakit ambeien
Wedus gembel	:	awan panas dari letusan gunung berapi





ISBN 978-979-068-099-9

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp10.021,-